

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa
População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em
Incisivos Centrais Superiores**

Bárbara Oliveira de Menezes

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2016

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa
População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em
Incisivos Centrais Superiores**

Bárbara Oliveira de Menezes

Dissertação orientada por
Professora Doutora Cristiana Maria Palmela Pereira
Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2016

ÍNDICE

ÍNDICE.....	I
DEDICATÓRIA.....	III
AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Considerações Finais	2
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo principal	3
2.2 Objetivo secundário	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	4
3.1 Delineamento experimental	4
3.2 Amostra populacional	4
3.3 Metodologia de recolha de dados	5
3.4 Metodologia de validação dos dados	6
3.5 Análise estatística	7
4. RESULTADOS	8
4.1 Análise descritiva.....	8
4.2 Coeficientes de correlação intraclasse	9
4.3 Incisivo Central Superior Direito (Dente 11)	10
4.4 Incisivo Central Superior Esquerdo (Dente 21)	12
4.5 Utilização dos dois dentes (Incisivo Central Superior Direito e Esquerdo - Dente 11 e Dente 21)	14
5. DISCUSSÃO.....	16

6. CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXOS	A
Anexo 1 – Lista de abreviaturas, de tabelas e de gráficos	D
Anexo 2 - Cartas para Comissão de Ética para a Saúde e Conselho Científico da FMDUL	F
Anexo 3 – Folhas de Registo em <i>Microsoft Excel</i> ®	H
Anexo 4 – Ilustrações com os passos do protocolo do trabalho de investigação	Q
Anexo 5 – Resultados obtidos com <i>Adobe Photoshop CC 2015</i> ®, em <i>Microsoft Excel</i> ®, introduzidos no SPSS	V
.....	W
Anexo 6 – Caracterização da amostra	X
Anexo 7 – Coeficientes de correlação intraclasse da análise da concordância Intra-observador	Y
Anexo 8 – Coeficientes de correlação intraclasse da análise da concordância Inter-observador	AA
Anexo 9 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente ao Incisivo Central Superior Direito (Dente 11).....	CC
Anexo 10 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente ao Incisivo Central Superior Esquerdo (Dente 21)	EE
Anexo 11 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente aos Incisivos Centrais Superiores Direito e Esquerdo (Dente 11 e 21).....	GG

DEDICATÓRIA

À minha Mãe, Odete Menezes, que sempre esteve do meu lado de forma magnífica e irrepreensível, que sempre acreditou em mim e nas minhas capacidades e que é o motivo pelo qual acredito que não existe idade para conseguir e fazer por concretizar todos os nossos sonhos e que, querendo e fazendo por isso, haverá sempre tempo para tudo.

É, sem dúvida, a minha heroína, o meu anjo da guarda, a minha referência!

AGRADECIMENTOS

À minha Orientadora, Professora Doutora Cristiana Palmela Pereira, por toda a disponibilidade, dedicação e exigência desde o início desta dissertação, tornando-se uma inspiração e uma referência como pessoa e profissional de saúde.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos, pela atenção despendida, pelos conhecimentos transmitidos e todo o auxílio na área da Estatística.

À Mariana Rodrigues, magnífica colega de curso e parceira direta neste trabalho de investigação, sem a qual não seria possível realizar este estudo de forma tão aprazível.

Às minhas colegas de dissertação Catarina Anastácio, Cristina Serras e Mariana Rodrigues, que sempre foram incansáveis e graças ao nosso trabalho de equipa tornaram esta investigação um verdadeiro trabalho de equipa.

À minha tia, Dina Estela, que apesar de ser minha tia em 2º grau, sempre demonstrou ser muito mais que uma avó, que sempre me apoiou em todas as minhas “loucuras” estudantis com o “agregar de licenciaturas” e que sem ela não conseguiria ter atingido todos os meus objetivos até hoje. E por me permitir ser quem sou hoje, agradeço do fundo do coração.

À minha sobrinha, Mariana Fernandes, que com pouco mais de 17 meses demonstrou-me que há laços que se criam e eternizam num simples olhar. E à minha irmã, Sílvia Coroadó, por me ter dado a melhor sobrinha que poderia existir.

Ao Ministério da Defesa Nacional e à Força Aérea Portuguesa, que depositaram toda a confiança na minha capacidade de conciliação trabalho/estudo e que nunca me impediram de crescer profissionalmente fora das Forças Armadas, mesmo com o sacrifício das minhas obrigações militares em diversas ocasiões. Sou uma felizarda por ter feito parte desta Instituição durante 7 anos. Militar um dia, Militar sempre.

À minha querida amiga e colega de todas as horas, Raquel Tavares, que sempre com o seu sorriso, amizade e total disponibilidade tornaram este último ano, um ano repleto de sorrisos, compreensão e pensamentos positivos, onde não havia espaço para tristezas, maus-humores e momentos de solidão. Para o que der e vier, é o nosso lema.

À minha amiga sempre presente, Filipa Maciel, que em todos estes anos, apesar de toda a ausência, sempre demonstrou uma grande e inabalável amizade. É em ti, na tua força como profissional e como mulher que me baseio e que pretendo nunca desiludir. A uma grande Mulher que ainda há-de dar muito que falar.

Aos meus colegas de tardes infinitas na faculdade, Andreia e Luís, sem o qual o estudo, a dedicação e a motivação não teria sido de igual forma.

À minha querida amiga e colega, Catarina Gonçalves, sempre disponível em tudo que necessitasse ao longo deste ano e sempre preocupada com a minha finalização deste curso.

Ao Luís Santos, que tem demonstrado ser um grande amigo, um grande “padrasto”.

Aos meus queridos amigos que sempre me ajudaram a desanuviar e tirar o melhor partido da vida, sempre com o pensamento de que “Existe vida para além da FMDUL”! e que é possível “viver o melhor dos dois mundos”. À vossa um grande brinde, Cátia Moura, Rúben Pereira, Pedro Pimenta, Joana Anjos, Ana Cordeiro e todos os outros que sabem que fazem parte do meu coração mas às vezes nem tanto da minha cabeça aluada.

RESUMO

Este trabalho de investigação consistiu na validação da estimativa da idade cronológica, numa população portuguesa, através da aplicação do método de Cameriere, em incisivos centrais superiores, recorrendo à análise de ortopantomografias, inserida no âmbito da estimativa médico-legal da idade. A amostra populacional foi composta por 100 ortopantomografias do Departamento de Imagiologia da FMDUL selecionadas entre os pacientes desta mesma faculdade, de nacionalidade e naturalidade portuguesa, com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos, sendo 49 indivíduos do sexo feminino e 51 indivíduos do sexo masculino. Através do programa Adobe Photoshop® foram realizadas as medições em pixéis/centímetro das áreas dos dentes e polpas dentárias. Procedeu-se à análise estatística dos dados obtidos recorrendo-se a tabelas de contingência, aplicação da análise de covariância, análise de modelos de regressão linear simples, análise de variância e avaliação do fator de inflação de variância. O nível de significância foi definido em 5%. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografias, utilizando os incisivos centrais superiores. Contudo não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada entre os incisivos superiores, esquerdo e direito, e nos caninos superiores, na qual foi realizado um estudo em paralelo com a mesma amostragem. Verificou-se a existência de algumas diferenças, aquando da separação de géneros. Com este estudo podemos concluir que relativamente aos dentes incisivos centrais e caninos superiores, os dentes com maior poder estatístico, contudo sem diferença estatisticamente significativa, são o incisivo central superior direito no sexo feminino e o canino superior direito no sexo masculino. Sugere-se a continuação de estudos na população portuguesa, com um maior número de indivíduos na amostra abrangendo uma maior amplitude de idades, de forma a ampliar a evidência científica deste método quantitativo, a ser aplicado em ortopantomografias.

Palavras-chave:

Estimativa da idade; Método de Cameriere; Rácio área polpa/dente; Incisivos; Ortopantomografia.

ABSTRACT

This research aims to validate the estimation of chronological age in a Portuguese population, through the application of Cameriere Method in upper central incisors using orthopantomographys analysis, included in the scope of forensic age estimation. The population sample consisted of 100 orthopantomographys of the Department of Imagiology of FMDUL selected among patients of the same college, with Portuguese nationality, aged between 15 and 35 years, who were 49 females and 51 males. Through Adobe Photoshop® program, it was carried out measurements in pixels/centimeter of the teeth and dental pulp areas. The statistical analysis of the obtained data was performed using contingency tables, covariance analysis, simple linear regression models, variance analysis and the inflation factor variance. The level of significance was set at 5 %. The results showed statistically significant differences between chronological age and dental age estimated by Cameriere method in orthopantomographys using the maxillary central incisors. However, there were no statistically significant differences between the estimated age between the upper incisors, left and right, and the upper canines, in which a study was conducted in parallel with the same sample. It also reveals some differences upon gender separation. With this study we can conclude that with respect to central incisors and canines, the teeth with greater statistical power, but no statistically significant difference, are the maxillary right central incisor in females and the upper right canine in males. It is suggested further studies applied to the Portuguese population, with a greater number of individuals in the sample and covering a greater range of ages, in order to expand the scientific evidence of this quantitative method to be applied in orthopantomographys.

Key words:

Age estimation; Cameriere method; Pulp/tooth area ratio; Incisors; orthopantomography.

1. INTRODUÇÃO

A Medicina Dentária Forense, sendo uma área relevante das Ciências Forenses integrada na Medicina Dentária, e em evolução contínua, é determinante na prática pericial quotidiana com o principal objetivo do esclarecimento no âmbito da Justiça, no qual um dos seus domínios é a estimativa da idade cronológica através do estudo da idade dentária (Pereira, 2012).

A identificação positiva da idade cronológica em Medicina Dentária Forense é executada nos casos onde a idade cronológica é incerta por falta de documentação legítima (Franklin *et al.*, 2015). Esta identificação é realizada com recurso a vários métodos já validados, dividindo-se estes em métodos diretos (visuais) ou indiretos (radiográficos e invasivos por corte). Contudo, os métodos aos quais se recorre com maior frequência são os radiográficos, sendo exemplos destes o método de Anderson, Haavikko, Demirjian e Willems, entre outros e aplicados conforme a faixa etária em que se possa enquadrar a identificação em questão (Galić *et al.*, 2011; Pereira, 2012).

A falta de precisão nalgumas faixas etárias aquando aplicação dos métodos acima mencionados, nomeadamente na idade adulta, bem como o grau de importância requerido tendo em conta o fim da estimativa da idade, quer devido a se tratarem de processos criminais e/ou civis, ou até mesmo de assuntos relacionados com a imigração e pedidos de asilo, levou à investigação de métodos mais exatos, onde a distância entre a estimativa da idade e da idade cronológica fosse menor (Azevedo *et al.*, 2015; Gulsahi *et al.*, 2015).

A polpa dentária é um tecido conjuntivo constituído por células especializadas (odontoblastos), vasos sanguíneos, nervos, fibras de colagénio, células do sistema imunitário e outros componentes celulares. É considerada um “tecido único” por se encontrar coberta pela dentina, que por sua vez é envolvida pelo esmalte ou pelo cimento (tecidos mineralizados), tornando-a protegida do meio exterior, contrariamente aos restantes tecidos moles do corpo. Os odontoblastos fazem parte do complexo pulpo-dentinário e têm a capacidade de se regenerar e produzir dentina, enquanto a polpa se encontrar vital (Pashley & Liewehr, 2007). Esta deposição de dentina secundária é fisiológica, ou pode ter causas patológicas como fenómenos de abrasão, atrição, erosão e lesões de cárie, tornando-se assim uma característica dentária individualizante e correlacionada à idade cronológica, sabendo-se que, à partida, a taxa média anual de aumento de espessura dentinária encontra-se nos 6,5 µm para a zona coronária e nos 10

µm para a zona radicular, diferindo esta consoante os diferentes tipos de dentes (Cameriere *et al.*, 2013).

Assim, foram desenvolvidos métodos radiográficos para a análise da estimativa da idade no adulto através da relação entre a idade e a dimensão da polpa, permitindo assim uma análise métrica não destrutiva, a preservação à tendência inerente da subjetividade do observador, uma melhoria na fiabilidade da estimativa e uma possível análise estatística dos dados (Cameriere *et al.*, 2004).

Em 2004, Roberto Cameriere, antropólogo, decide avaliar esta deposição de dentina secundária, e consequentemente a redução do tamanho pulpar, com a idade do indivíduo em questão, de forma a propor e validar um método não invasivo para a estimativa da idade cronológica.

Desta forma, o método de Cameriere baseia-se na avaliação/estimativa da idade através da relação existente entre a idade cronológica e a área polpa/dente na quantificação da aposição de dentina secundária, em dentes monoradiculares (Cameriere *et al.*, 2013).

Os dentes monoradiculares inicialmente estudados trataram-se dos caninos inferiores e superiores, na medida em que, o canino é o dente que normalmente encontra-se sempre presente na idade adulta, sendo o dente em que a probabilidade de sofrer desgaste fisiológico derivado da idade é menor dos correspondentes à zona anterior da cavidade oral e são os dentes monoradiculares com maior área pulpar, e por isso, os mais simples de analisar (Cameriere, *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2007). De igual forma, outros dentes monoradiculares já foram analisados com a implementação deste método, nomeadamente o pré-molar inferior e, mais tarde, os incisivos superiores e inferiores, centrais e laterais (Cameriere *et al.*, 2013; Cameriere *et al.*, 2012).

1.1 Considerações Finais

Este trabalho de investigação consistirá na verificação da validade do método de Cameriere, em incisivos centrais superiores, a utilizar na estimativa médico-legal da idade, em que a sua utilidade é, principalmente, por questões de responsabilidade criminal, em vivos, relativamente a casos de imputabilidade vs. inimputabilidade e asilo político.

Assim, o objetivo deste estudo consistirá no desenvolvimento de uma fórmula específica para a população portuguesa, com a aplicação do método de Cameriere, em ortopantomografias (OPGs), nos incisivos centrais superiores, de forma a calcular com

maior precisão a estimativa médico-legal da idade em dentes de uma população portuguesa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

O objetivo principal desta investigação consistiu em estimar a idade cronológica de uma população portuguesa, inserida no âmbito da estimativa médico-legal da idade, através da aplicação do método de Cameriere em incisivos centrais superiores recorrendo à análise de ortopantomografias.

Para o efeito, foram formuladas as seguintes hipóteses experimentais:

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando os incisivos centrais superiores.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando os incisivos centrais superiores.

2.2 Objetivo secundário

O objetivo secundário desta investigação consistiu em comparar os resultados obtidos através da aplicação do método de estimativa médico-legal da idade de Cameriere, em ortopantomografias, entre o incisivo central superior direito e o incisivo central superior esquerdo.

Para o efeito, foram formuladas as seguintes hipóteses experimentais:

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando o incisivo central superior direito e a idade estimada utilizando o incisivo central superior esquerdo.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando o incisivo central superior direito e a idade estimada utilizando o incisivo central superior esquerdo.

Por outro lado, pretendeu-se igualmente comparar os resultados obtidos através da aplicação do método de Cameriere, em ortopantomografias, para a estimativa médico-

legal da idade, recorrendo aos incisivos centrais superiores e os obtidos recorrendo aos caninos superiores.

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade dentária pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando os incisivos centrais superiores e a idade estimada utilizando os caninos superiores.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade dentária pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando os incisivos centrais superiores e a idade estimada utilizando os caninos superiores.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Delineamento experimental

Este trabalho resultou de um estudo experimental, inteiramente realizado na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (FMDUL), com o objetivo de avaliar a estimativa médico-legal da idade, através da aplicação do método de Cameriere em incisivos centrais superiores em OPGs.

3.2 Amostra populacional

A amostra populacional (estatisticamente, trata-se de uma coleção de dados) foi selecionada entre os pacientes da mesma faculdade, cuja ficha clínica se encontrava no Departamento clínico de Pré-graduação em Medicina Dentária e Higiene Oral e no Departamento da Pós-graduação em Ortodontia, através de um processo de amostragem sistemática e compreendeu um mínimo de 100 casos, de ambos os géneros, de nacionalidade e naturalidade portuguesa, com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos, para os quais tenha sido realizada uma ortopantomografia no Departamento de Imagiologia da FMDUL.

A seleção da amostra baseou-se nos seguintes critérios para os incisivos centrais superiores:

- Critérios de inclusão

a) Parâmetros dentários:

- Presença dos dentes incisivo central superior direito e esquerdo, hígidos e que se encontrem no período pós-eruptivo.

b) Parâmetros identificativos:

- Nacionalidade portuguesa;
- Naturalidade portuguesa;
- Afinidade populacional caucasiana.

- Critérios de exclusão

a) Parâmetros dentários:

- Presença dos dentes incisivos centrais superiores direito e esquerdo inclusos ou supranumerários;
- Presença de tratamento endodôntico;
- Presença de lesões de cárie dentária extensas;
- Presença de restaurações diretas ou indiretas;
- Presença de traumatismo ou fratura dentária;
- Presença de doença periodontal;
- Presença de rotações dentárias;
- Presença de reabilitação dentária com recurso a prótese fixa;
- Presença de sobreposições dentárias, que interfiram com a aplicação do método Cameriere, radiograficamente;
- Presença de aparelho ortodôntico ou contenção fixa;
- Presença de anomalias dentárias congénitas e/ou patologias sistémicas com repercussões na estrutura dentária;
- Presença de reabsorção dentária interna ou externa, calcificação ou fibrose pulpar.

3.3 Metodologia de recolha de dados

Os dados recolhidos dos processos clínicos foram:

- Número do processo;
- Género;
- Data de nascimento;
- Data de realização da ortopantomografia e a respetiva idade no momento;
- Naturalidade;
- Nacionalidade.

Estes dados foram registados em três folhas de *Microsoft Excel*[®] (Anexo 3):

- Uma primeira, onde constou o número do processo e o número da amostra correspondente, que após a conclusão da investigação foi eliminada;
- Uma segunda, onde constou o número da amostra, o género e a idade no momento de realização da ortopantomografia;
- Uma terceira, onde estiveram registados os dados recolhidos após a aplicação do método de Cameriere.

Após a coleção dos casos, as OPGs foram analisadas e a idade dentária foi estimada de acordo com o método de Cameriere por um único observador.

Neste método, foram utilizadas OPGs, já no seu formato digital (JPEG), trabalhadas num *software* de edição de imagem, nomeadamente o *Adobe Photoshop CC 2015*[®]. Neste tipo de programa, foram utilizadas ferramentas que permitiram delinear o contorno do dente e da polpa, através de pontos, para a determinação da área de uma forma individualizada, sendo que no mínimo terão de ser marcados 20 pontos e 10 pontos, respetivamente. Para a análise das OPGs foram utilizadas ferramentas como a ampliação, níveis de contraste, criação de camadas e histograma para a contabilização dos pixéis/centímetro. Assim, após o delineamento do contorno neste programa, é possível contabilizar o número total de pixéis que são abrangidos pela área delineada de forma a contabilizar o número total de pixéis do dente e da polpa (Cameriere *et al.*, 2012; Cameriere *et al.*, 2004).

O protocolo utilizado acima mencionado, segundo o método de Cameriere, encontra-se devidamente ilustrado no Anexo 4 de forma mais discriminativa.

3.4 Metodologia de validação dos dados

a) Validação inter-observador

Apesar dos dados dos processos clínicos serem recolhidos apenas por um observador, foi avaliado o grau de variabilidade inter-observador, na medida em que outro observador aplicou o mesmo método numa peça dentária diferente, neste caso no incisivo central superior.

b) Validação intra-observador

A variabilidade intra-observador consiste na não reprodutibilidade dos dados devido à alteração involuntária da aplicação dos critérios previamente definidos ao longo do tempo, levando à introdução de erros quer sistemáticos quer aleatórios.

Os erros sistemáticos serão evitados através da aplicação clara dos critérios definidos.

Para diminuir os erros aleatórios, a validação dos dados recolhidos foi realizada entre o mesmo observador e entre os dois observadores num intervalo de tempo de três meses, suficiente para eliminar o “efeito de memória”. Foram selecionadas aleatoriamente para a validação intra-observador 10% de observações repetidas da amostra total, e outras 10% de observações selecionadas aleatoriamente para a validação inter-observador.

Os dados da primeira análise e do segundo observador foram ocultados da autora durante a repetição da classificação. Os resultados foram, respetivamente, comparados com a primeira análise e com o primeiro observador (concordância inter-observador), obtendo-se a distribuição da diferença entre os resultados do mesmo observador (concordância intra-observador) e entre os dois observadores (concordância inter-observador), através do coeficiente de correlação intraclass (pois os dados são quantitativos – contínuos, pelo que não é adequado utilizar o coeficiente de Kappa de Cohen). A interpretação dos valores do coeficiente de correlação intraclass foi realizada da seguinte forma:

- $< 0,4$ Concordância Fraca (existem autores que consideram 0,5);
- 0.40 - 0.75 Concordância Razoável a Boa (existem autores que unicamente consideram razoável);
- > 0.75 Concordância Excelente (existem autores que mencionam apenas bom e no nível anterior unicamente razoável).

3.5 Análise estatística

Realizou-se a análise estatística com recurso ao *software* de análise estatística de dados *IBM SPSS Statistics® 20 (Statistical Package for the Social Sciences)*. Todos os dados foram introduzidos e analisados com recurso ao SPSS.

Além da análise descritiva da amostra, foram também realizadas as validações intra-observador e inter-observador através do coeficiente de correlação intraclass, tabelas de contingência, aplicação da análise de covariância (ANCOVA) para estudar possíveis efeitos do sexo no modelo de regressão linear simples que foi realizado para o estabelecimento de uma função linear entre a idade e o rácio polpa/dente. O modelo foi avaliado recorrendo ao coeficiente de determinação bem como à análise de variância (ANOVA). O FIV (Fator de Inflação de Variância) foi avaliado para os parâmetros estimados de cada modelo de regressão, sendo que este serve para descrever quanta multicolinearidade (correlação entre preditores) existe em uma análise de regressão. A

multicolinearidade é problemática porque pode aumentar a variância dos coeficientes de regressão tornando-os instáveis e difíceis de interpretar (isto é, com resultados pouco fiáveis).

O nível de significância estatística escolhido em todos os testes foi de 5% (isto é, rejeita-se a hipótese nula se $p\text{-value} < 0,05$). O nível de significância estabelece a probabilidade de se cometer um erro do tipo I, ou seja, este indica qual a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando esta é verdadeira.

A potência de um teste estatístico por sua vez, estabelece a probabilidade de não cometer um erro do tipo II, ou seja, refere-se à probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é, de facto, falsa. Assim, significância e potência estão relacionadas mas enquanto o nível de significância se pretende baixo, a potência estatística pretende-se alta.

4. RESULTADOS

Neste estudo foram analisadas 100 OPGs do Departamento de Imagiologia da FMDUL, dum total de 100 pacientes (Anexo 5).

4.1 Análise descritiva

A amostra total caracteriza-se em 100 pacientes da Universidade de Lisboa, dos quais 51 são do sexo masculino e 49 são do sexo feminino (Gráfico 1), com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos.

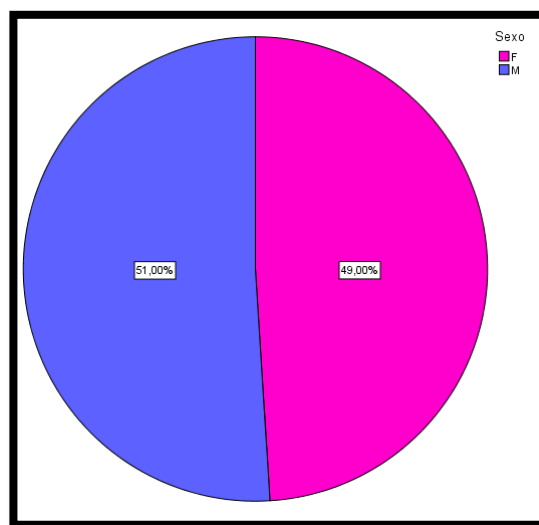


Gráfico 1- Distribuição da amostra por sexo.

Na distribuição por idades e por sexo verifica-se uma distribuição homogénea, contudo, existe uma maior concentração da amostra (mais um indivíduo que as restantes) entre os 15 e os 19 anos e uma menor concentração entre os 20 e os 24 anos (mais um indivíduo que as restantes) (Anexo 6).

4.2 Coeficientes de correlação intraclass

a) Validação intra-observador

A concordância intra-observador foi avaliada utilizando o coeficiente de correlação intraclass para dois períodos diferentes de medição (pelo mesmo observador) da área da polpa dentária e do dente.

Assim, utilizou-se 10% da amostra, logo das 100 OPGs, foram selecionadas 10 OPGs, na qual se fez uma 1.^a medição num primeiro tempo (constante nos dados da amostra) e uma 2.^a medição, de modo independente, num segundo tempo. Os valores obtidos para o ICC da análise da concordância intra-observador foram:

- 0.950 para a área do dente 11
- 0.803 para a área da polpa do dente 11
- 0.383 para o rácio do dente 11
- 0.972 para a área do dente 21
- 0.823 para a área da polpa do dente 21
- 0.687 para o rácio do dente 21

Deste modo, verifica-se uma concordância fraca para o rácio do dente 11, uma concordância razoável a boa para o rácio do dente 21 e, para todos os restantes casos, uma concordância excelente (Anexo 7).

b) Validação inter-observador

A concordância inter-observador foi avaliada utilizando o coeficiente de correlação intraclass comparando medições da área da polpa dentária e do dente realizadas por dois observadores distintos, as quais foram realizadas de modo independente.

Os valores obtidos para o ICC da análise da concordância inter-observador foram:

- 0.939 para a área do dente 11
- 0.988 para a área da polpa do dente 11
- 0.863 para o rácio do dente 11
- 0.998 para a área do dente 21

- 0.990 para a área da polpa do dente 21
- 0.893 para o rácio do dente 21

Deste modo, verifica-se uma concordância excelente em todas as medições efetuadas (Anexo 8).

4.3 Incisivo Central Superior Direito (Dente 11)

Nos diagramas de extremos e quartis do rácio polpa/dente do dente 11 não há praticamente nenhuma distinção entre as várias classes etárias.

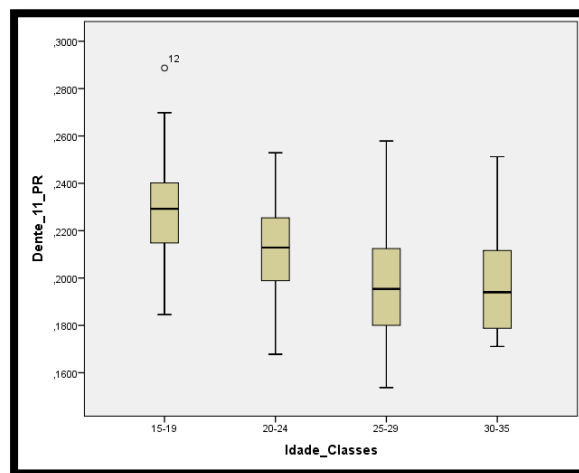


Gráfico 2- Diagrama de extremos e quartis: rácio polpa/dente 11

Por conseguinte, no diagrama de dispersão não é visível qualquer tipo de relação (linear ou mesmo não linear) entre a idade e o rácio. Assim, mesmo analisando cada género separadamente, não se denota qualquer padrão de uma relação entre o rácio e a idade de cada indivíduo.

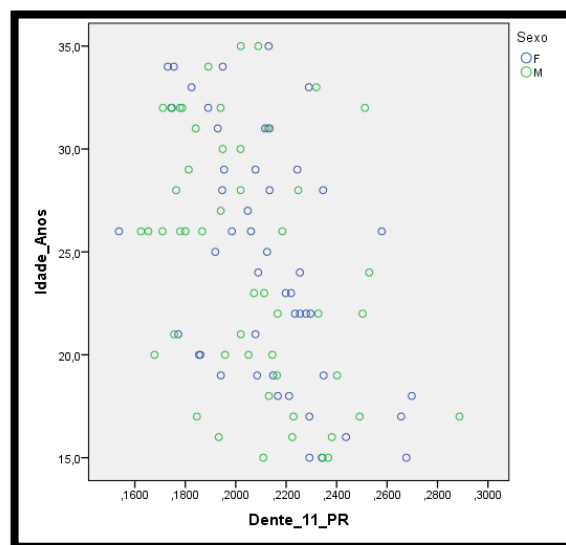


Gráfico 3- Diagrama de dispersão: rácio polpa/dente 11

A ANCOVA (Análise da Covariância) permite identificar que a variável Sexo não é significativa (*p-value* igual a 0,510, logo superior a 0,05) (Anexo 9, Tabela 14). Deste modo, parece que o género não influencia a relação entre a idade e o rácio polpa/dente (a relação é semelhante em ambos os sexos).

A análise de regressão linear que descreve a idade como uma função linear do rácio polpa/dente, neste caso relativamente ao dente 11, foi (recorrendo à mesma notação que Cameriere *et al*, 2012)

$$\text{Age} = 45,407 - 100,042 \cdot R_{11},$$

com coeficiente de determinação $R^2=0,195$ e erro padrão de estimativa $SE = 5,4129$ (Anexo 9, Tabela 15).

Tabela 1 - Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,441 ^a	,195	,186	5,4129

a. Preditores: (Constante), Dente_11_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 2 - Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
1 (Constante)	45,407	4,333		10,479	,000
Dente_11_PR	-100,042	20,561	-,441	-4,866	,000

a. Variável Dependente: Idade_Anos

De forma a facilitar a comparação com os resultados obtidos por Cameriere nos seus diversos estudos, determinamos igualmente o erro médio absoluto, que representaremos por ME tal como Cameriere, isto é, a média dos erros em termos absolutos de forma a evitar a compensação dos erros de estimação positivos com os erros

negativos. Nesta regressão obtivemos $ME=4,5061$, isto é, o erro médio de estimação da idade observado é aproximadamente 4,5 anos.

No gráfico obtido pela regressão idade real versus idade estimada pelo modelo, nota-se que a fiabilidade do modelo é bastante baixa.

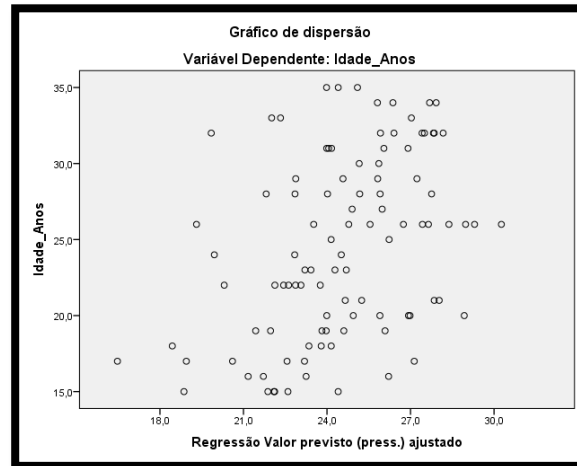


Gráfico 4- Diagrama de dispersão: idade real versus idade estimada pelo modelo

Se determinarmos a regressão considerando os sexos separados obtemos:

$$\text{Age (F)} = 50,050 - 120,181 \cdot R_{11} \quad \text{e} \quad \text{Age (M)} = 42,406 - 87,150 \cdot R_{11}$$

Em termos de poder explicativo verifica-se $R^2=0,26$, $SE=5,1358$ e $ME=4,173$ para o sexo Feminino e $R^2=0,153$, $SE=5,7151$ e $ME=4,7021$ para o sexo Masculino (Anexo 9, Tabelas 16,17 e 18).

4.4 Incisivo Central Superior Esquerdo (Dente 21)

Nos diagramas de extremos e quartis do rácio polpa/dente do dente 21, os resultados são semelhantes aos obtidos no contralateral, ou seja, não há praticamente nenhuma distinção entre as várias classes etárias.

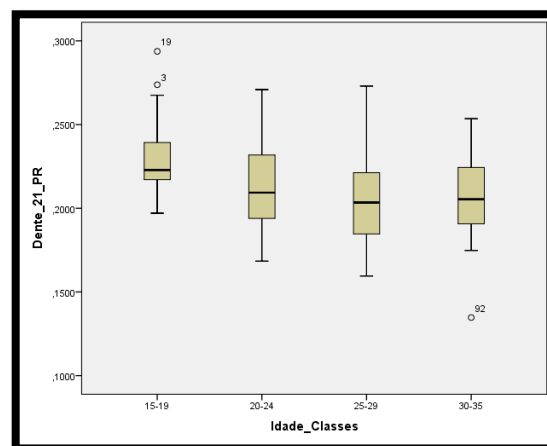


Gráfico 5- Diagrama de extremos e quartis: rácio polpa/dente 21

No diagrama de dispersão, tal como no contralateral, também não é visível qualquer relação (linear ou não linear) entre a idade e o rácio (considerando toda a amostra ou mesmo separando por géneros).

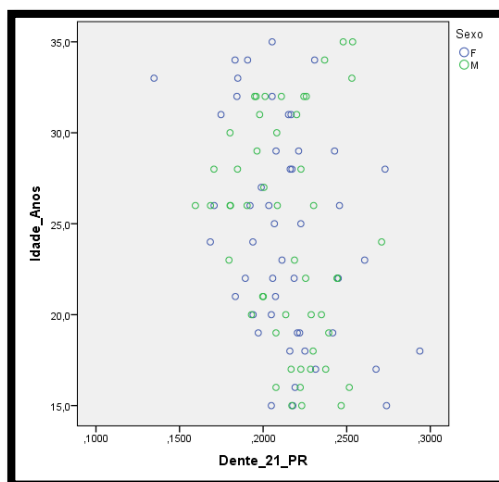


Gráfico 6- Diagrama de dispersão: rácio polpa/dente 21

A ANCOVA (Análise da Covariância) permite identificar que a variável Sexo não é significativa (*p-value* igual a 0,975, logo superior a 0,05) (Anexo 10, Tabela 19), pelo que poderemos ter uma regressão válida para ambos os géneros.

A análise de regressão linear que descreve a idade como uma função linear do rácio polpa/dente, neste caso relativamente ao dente 21, foi

$$\text{Age} = 37,680 - 61,627 \cdot R_{21},$$

com coeficiente de determinação $R^2=0,078$, erro padrão de estimativa $SE = 5,7915$ 7915 e erro médio absoluto $ME = 4,8959$ (Anexo 10, Tabela 20).

Tabela 3 - Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,279 ^a	,078	,069	5,7915

a. Preditores: (Constante), Dente_21_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 4 - Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
1 (Constante)	37,680	4,618		8,159	,000
Dente_21_PR	-61,627	21,407	-,279	-2,879	,005

a. Variável Dependente: Idade_Anos

No gráfico obtido pela regressão idade real versus idade estimada pelo modelo, nota-se que a fiabilidade do modelo é bastante baixa.

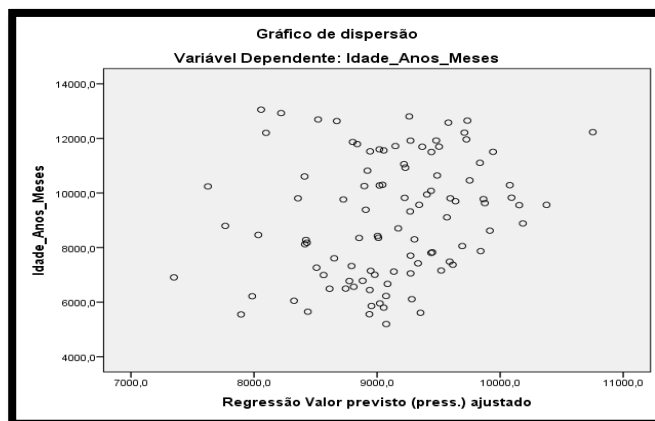


Gráfico 7- Diagrama de dispersão: idade real versus idade estimada pelo modelo

Se determinarmos a regressão considerando os sexos separados obtemos:

$$\text{Age (F)} = 40,967 - 77,116 \cdot R_{21} \quad \text{e} \quad \text{Age (M)} = 33,224 - 40,782 \cdot R_{21}$$

Neste dente, os resultados apresentam diferenças no coeficiente associado ao rácio, e uma diferença extremamente significativa no coeficiente de determinação, pois $R^2=0,149$, $SE = 5,5091$ e $ME=4,6603$ para o sexo Feminino e $R^2=0,027$, $SE=6,1227$ e $ME=5,0968$ para o Masculino. (Anexo 10, Tabelas 21,22 e 23).

4.5 Utilização dos dois dentes (Incisivo Central Superior Direito e Esquerdo - Dente 11 e Dente 21)

De forma a estudar a validade dos modelos analisados, o VIF foi calculado para cada um dos parâmetros do modelo de regressão linear. Desta forma, os valores assumidos pelo VIF para os dentes 11 e 21 são muito elevados, sendo 48,028 e 49,013, respetivamente, bem como o valor associado à variável $R_{11} \cdot R_{21}$ que denominamos por Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR (152,651) (Anexo 11, Tabelas 24 e 25).

Tabela 5 - Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1 (Constante)	32,801	30,184		1,087	,280		
Dente_21_PR	57,224	141,381	,259	,405	,687	,020	49,013
Dente_11_PR	-37,565	143,825	-,166	-,261	,795	,021	48,028
Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR	-281,133	653,422	-,486	-,430	,668	,007	152,651

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Numa nova análise do modelo de regressão linear, após a eliminação da variável Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR é de notar que o *p-value* do Dente 21 é 0,919 (superior a 0,05) pelo que esta variável não é significativa (pode ser retirada do modelo sem que haja uma perda significativa do poder explicativo do modelo). De notar que o coeficiente de determinação ajustado é igual a 0,178 e o coeficiente de determinação só com o dente 11 é de 0,195), logo o a variável R₂₁ pode ser retirada do modelo (Anexo 11, Tabela 26).

Tabela 6 - Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,441 ^a	,195	,178	5,4405

a. Preditores: (Constante), Dente_11_PR, Dente_21_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 7 - Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1 (Constante)	45,619	4,828		9,450	,000		
Dente_21_PR	-2,595	25,541	-,012	-,102	,919	,620	1,613
Dente_11_PR	-98,397	26,248	-,434	-3,749	,000	,620	1,613

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Ao determinar a regressão considerando os sexos separados verificamos que o coeficiente de determinação ajustado é um pouco diferente entre o sexo feminino (0,268) e o sexo masculino (0,165), mas ambos são razoavelmente baixos (Anexo 11, Tabelas 27 e 28).

Tabela 8 - Resumo do modelo^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,518 ^a	,268	,236	5,1637
M	1	,406 ^a	,165	,130	5,7330

a. Preditores: (Constante), Dente_11_PR, Dente_21_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

5. DISCUSSÃO

A relação existente entre a diminuição do rácio da área polpa/dente (devido à deposição de dentina secundária) com o aumento da idade cronológica encontra-se já comprovada em alguns estudos científicos (Cameriere *et al*, 2012; Cameriere *et al*, 2013; Azevedo *et al.*, 2014).

O método de Cameriere baseia-se na correlação acima mencionada, aplicada a dentes monoradiculares, através do recurso a *softwares* de imagem onde é possível a medição da área pulpar e dentária (pixéis/cm) através de radiografias em formato digital. Este método apresenta vantagens em relação aos restantes devido à sua maior exatidão aquando comparada através de diversos trabalhos de investigação, e igualmente, devido a análises de covariância que demonstraram não existir influência geográfica em diversas regiões da Europa aquando a sua aplicação (Galić *et al.*, 2011; Gulsahi *et al.*, 2015). As desvantagens já verificadas são a sua não aplicabilidade em indivíduos edêntulos e/ou com uma higiene oral precária (Azevedo *et al.*, 2015).

A utilização de dentes monoradiculares prende-se principalmente com o facto de serem mais facilmente analisados relativamente à sua aposição dentinária nas radiografias, devido às particularidades anatómicas dos dentes multiradiculares (zonas de furca, curvaturas radiculares, canais colaterais, bi/trifurcação de canais, entre outras) e à sua sobreposição anatómica nas OPGs (nomeadamente com o arco mandibular). Também se verificou que os dentes anteriores são menos danificados, comparativamente aos posteriores, por fenómenos de desgaste como resultado da sua função no padrão de mastigação (Cameriere *et al*, 2012; Cameriere *et al*, 2013).

O incisivo central superior é um dente monoradicular que, através da pesquisa efetuada na literatura, se verificou ainda não ter sido aplicado o método acima mencionado em OPGs. A escassa utilização de incisivos para o estudo deste método prende-se com o facto de estes dentes conterem menos tecido pulpar que os caninos e pré-molares, bem como terem uma maior probabilidade da existência de canais colaterais ou bifurcações que não são visíveis em OPGs. Estudos com a aplicação deste método neste tipo de dentes foram realizados nas populações peruana (Ubelaker *et al*, 2008), egípcia (Zaher *et al*, 2011) e portuguesa (Cameriere *et al*, 2013) através de raios-x periapicais. No estudo aplicado à população portuguesa, constatou-se que o coeficiente de determinação, calculado através da análise de regressões lineares em incisivos centrais

superiores, correspondia a 0,803 com um erro padrão de estimativa de 7,03 anos, demonstrando assim tratarem-se de dentes com elevado poder explicativo.

A escolha entre a aplicação no incisivo superior ou inferior é devido à densidade dos túbulos dentinários, que se verifica ser maior nos incisivos superiores nas paredes mesiais e distais (sentido vestibulo-palatino/lingual) e à sua diminuição tubular gradual, principalmente a partir do terço médio radicular até ao ápex, tornando-se assim um tipo de dente em que o seu estreitamento gradual da cavidade pulpar pode servir como um indicador mais sensível da estimativa da idade do que o incisivo inferior (Cameriere *et al*, 2013).

Aliado ao facto da inexistência de estudos na literatura com o incisivo central superior em OPGs tal como acima mencionado, surgiu o propósito deste estudo que passou pelo objetivo de validar a estimativa da idade cronológica na população portuguesa, através da aplicação do método de Cameriere, no incisivo central superior direito e esquerdo.

Quando se analisam os valores obtidos para o ICC da análise da concordância intra-observador dos rácios das áreas polpa/dente, sendo estes obtidos através da divisão das duas medidas realizadas, existindo por isso a acumulação de erros de ambas, os resultados não são os esperados. Contudo, é de salientar que uma análise do rácio é uma operação que amplia, por si só, os erros, isto é, um pequeno erro na medição da polpa pode implicar um erro significativo no valor do rácio e que, apesar de se analisar também esta variável, pelo papel central que desempenha neste estudo, as medições realizadas (para as quais a análise da concordância é crucial) são unicamente a área total do dente e a área da polpa.

Assim, as variáveis importantes a considerar na variabilidade intra-observador não apresentam qualquer problema, verificando-se um nível de concordância excelente em todos os restantes resultados, nomeadamente um nível de concordância superior na medição da área total dos dentes (0.950 para o dente 11 e 0.972 para o dente 21) comparativamente às medições da área da polpa (0.803 para o dente 11 e 0.823 para o dente 21).

Relativamente aos valores obtidos dos rácios das áreas polpa/dente, para o ICC da análise da concordância inter-observador, não se verificaram diferenças significativas, sendo que todos os resultados se encontraram no nível de concordância excelente.

Contrariamente ao estudo de Cameriere (Cameriere *et al*, 2012), que foi possível verificar uma concordância entre o decréscimo do rácio polpa/dente e o aumento da idade

numa variação entre os 0.018 para os 0.20, neste estudo, em ambos os dentes, é possível verificar através dos diagramas de extremos e quartis que não há praticamente nenhuma distinção entre as várias classes etárias, indicando assim que o conhecimento do rácio da área polpa/dente não permite classificar um indivíduo numa classe etária, isto porque se verificam indivíduos pertencentes a diferentes classes etárias com o mesmo valor do rácio (apesar de, nos referidos diagramas, se notar um leve decréscimo do valor do rácio com o aumento da idade).

Nos diagramas de dispersão, de ambos os dentes analisados de modo separado, não é visível qualquer tipo de relação (linear ou mesmo não linear) entre a idade e o rácio da área polpa/dente, pelo que nos indicia, à partida, que os resultados da regressão linear serão pouco satisfatórios. Reforçando esta análise, nos diagramas de dispersão obtidos pela regressão idade real versus idade estimada pelo modelo, denota-se que a fiabilidade do modelo é bastante baixa, contrariamente ao verificado por Cameriere na qual o diagrama de dispersão demonstra que o modelo de regressão encaixa, segundo a tendência dos dados, de forma razoavelmente bem (Cameriere *et al*, 2012).

Através da aplicação da ANCOVA, Cameriere verificou a variável sexo como não sendo significativa para a estimativa da idade na implementação deste método, parecendo não haver interação entre esta variável e as restantes variáveis (idade e rácio do dente), e por isso, a sua não inclusão nos modelos estatísticos (Cameriere *et al*, 2012). Contrariamente, neste estudo, através da determinação de uma regressão linear para cada sexo, verificou-se algumas diferenças entre os dois modelos, contudo não muito significativas no dente 11 ($R^2=0,26$ para F e $R^2=0,153$ para M). Além disso, no dente 21 os resultados apresentam diferenças no coeficiente associado ao rácio, e uma diferença extremamente significativa no coeficiente de determinação ($R^2=0,149$ para F e $R^2=0,027$ para M). Aliás, no modelo masculino o *p-value* do parâmetro associado ao rácio é de 0,245, pelo que podemos tirar esta variável do modelo sem perder muita informação, isto porque o rácio do dente 21 não tem informação sobre a idade do indivíduo no género masculino. Já o estudo de 2013 realizado em incisivos através de raios-x periapicais, também foi possível verificar, pela aplicação da ANCOVA, que existiam diferenças entre os modelos aquando aplicados para cada sexo, verificando-se diferenças nos rácios polpa/dente que variam desde 0.009 nos incisivos laterais superiores a 0.018 nos incisivos laterais inferiores, o que correspondem a variação de 2.99 a 6.11 anos (Cameriere *et al*, 2013). Esta dependência do conhecimento do sexo na estimativa da idade torna-se uma

limitação acrescida para a implementação deste método, na medida em que o sexo do indivíduo ao qual se necessita estimar a idade tem de ser conhecido.

O coeficiente de determinação dado através do modelo estimado para o dente 11 e para o dente 21 foi de, respetivamente, 0,195 e 0,078, aquando determinados de forma isolada. Assim, o modelo estimado para o dente 11 explica 19,5% da variabilidade da idade, enquanto o dente 21 explica somente 7,8%. Contudo, não é possível comparar com os resultados de Cameriere, pois este não utiliza estes dentes em OPGs, mesmo assim pode-se afirmar que o valor do coeficiente de determinação é muito inferior aos obtidos por Cameriere para os dentes 34, 35, 44 e 45 (que se situam entre os 69% e os 75% nos casos de utilização de um dente) (Cameriere *et al*, 2012).

Como neste estudo o FIV assume valores muito altos (superiores a 10) aquando a utilização dos dois dentes com a variável $R_{11} \cdot R_{21}$ (multiplicação do rácio dos dois dentes), esta foi retirada do modelo devido a problemas de multicolinearidade (correlação entre preditores) devido ao facto de esta poder aumentar a variação dos coeficientes de regressão, o que os torna instáveis e difíceis de interpretar.

Tendo em conta que o *p-value* do dente 21 é 0,919, não sendo assim esta variável significativa e, adicionalmente, o coeficiente de determinação ajustado (0,178) ser inferior ao coeficiente de determinação determinado só com a utilização do dente 11 (0,195), esta variável pode ser retirada do modelo sem que se perca poder explicativo, até porque apresenta melhores resultados estatísticos um modelo unicamente com a informação do dente 11.

Ao fazer a separação dos sexos aquando a utilização dos dois dentes nos modelos de regressão linear, verifica-se que o coeficiente de determinação ajustado continua razoavelmente baixo e que, em ambos os sexos, o melhor modelo terá unicamente informação sobre o dente 11.

Em suma, em todos os casos analisados, o poder explicativo do modelo é um pouco baixo, sendo o melhor modelo dos incisivos centrais superiores aquele que utiliza unicamente a informação do incisivo central superior direito (com $R^2=0,195$ se considerarmos ambos os géneros no mesmo modelo e, se separados os géneros, $R^2=0,260$ no feminino e $R^2=0,153$ no masculino).

Apesar de não ser possível comparar os resultados obtidos com os do estudo de Cameriere devido a este ter sido realizado noutro tipo de dentes (pré-molares inferiores) e com um tamanho de amostra maior (606 OPGs), verifica-se que, contrariamente aos resultados obtidos neste trabalho de investigação, Cameriere verificou que ao utilizar dois

dentes no modelo de regressão linear, o erro padrão da estimativa e a média dos resíduos são inferiores, e por isso verificou-se uma maior precisão, aquando comparados com a utilização de um só dente (Cameriere *et al*, 2012).

Assim, neste trabalho experimental, realizado em conjunto com o estudo dos caninos superiores direito e esquerdo através da utilização da mesma amostragem, foi possível verificar que, relativamente aos dentes incisivos centrais e caninos superiores, os dentes com maior poder explicativo da variação da idade são o incisivo central superior direito no sexo feminino ($R^2=0,260$, com erro padrão da estimativa 5,135 anos e erro absoluto médio de 4,173) e o canino superior direito no sexo masculino (tendo-se verificado neste último $R^2=0,198$, $SE=5,558$ e $ME=4,821$).

Durante este trabalho de investigação foram verificados vários fatores que poderão ter influenciado os resultados finais. Na análise radiográfica verificam-se, na maior parte dos casos, sobreposições anatómicas na região correspondente aos incisivos centrais superiores, nomeadamente com a espinha nasal anterior e/ou foramen incisivo, que podem levar a erros de interpretação, bem como a qualidade do próprio equipamento (Ortopantomógrafo) que a realiza, levando a um maior ou menor detalhe das estruturas dentárias. Várias OPGs tiveram de ser excluídas devido ao facto de os incisivos centrais superiores se encontrarem com contenções fixas derivadas de tratamentos ortodônticos precedentes, o que se torna uma desvantagem na implementação deste método, já que é cada vez maior a adesão a este tipo de tratamentos por parte da população, sem excluindo adicionalmente o facto de que qualquer patologia dentária presente no dente é fator impreterível de exclusão, tornando a sua aplicabilidade não tão abrangente à população em geral (cáries dentárias são a patologia não contagiosa mais prevalente no mundo). De ressaltar que, o próprio erro do operador deve ser tido em grande conta, isto porque o delineamento das estruturas dentárias no *software* de edição de imagem, nomeadamente o *Adobe Photoshop*®, dependem exclusivamente do próprio operador, e por isso o seu nível de experiência clínica/“olho clínico”, o *hardware* em questão (a qualidade do aparelho informático no qual se encontra a trabalhar) e a sua experiência nestes programas de edição de imagem serem determinantes para a recolha dos dados e, consequentemente, para o sucesso/insucesso dos resultados.

Ainda descrevendo fatores neste trabalho de investigação que poderão ter influenciado os resultados finais, e comparando com a metodologia do estudo de Cameriere, verifica-se que se utilizou um número total de indivíduos na amostra e uma amplitude de idades bem menor. Este trabalho de investigação analisou um total de 100

OPGs e um intervalo de idades entre os 15 e os 35 anos, enquanto o estudo de Cameriere analisou um total de 606 OPGs e um intervalo de idades entre os 18 e os 75 anos (Cameriere *et al*, 2012). É sabido que em termos de poder estatístico, quanto maior o tamanho da amostra, mais significativo e representativo da população se torna um trabalho de investigação (mais informação está disponível para o estudo), e adicionalmente, ao se analisar um intervalo de idades maior (no nosso trabalho o indivíduo mais jovem tinha 20 anos de diferença de idade do mais adulto, enquanto que no estudo de Cameriere a diferença de idades entre o indivíduo mais jovem e o mais adulto foi de 57 anos) a probabilidade de se verificarem diferenças significativas no rácio das áreas polpa/dente é maior, e por isso, é expectável um melhor resultado nos modelos de regressão linear para uma estimativa de idade.

Desta forma, será importante para os próximos trabalhos de investigação nesta área, de forma a obter uma maior exatidão na determinação dos modelos de regressão linear, um treinamento prévio do operador, uma standartização do método para a avaliação da aposição de dentina secundária nas OPGs, e assim a diminuição do erro por parte do operador no delineamento da amostra no programa de edição de imagem, bem como um aumento da qualidade da imagem nesta técnica, sendo que num futuro próximo seria expectável a criação de um programa de análise de imagem, na qual este próprio reconheceria os pontos necessários para o delineamento da polpa dentária e do dente, de forma a minimizar o erro por parte do operador e, provavelmente, diminuir a variabilidade intra e inter-observador existente. São necessários mais estudos com uma amostragem maior de forma a aumentar a precisão do método e uma maior significância na avaliação inter-observador (Cameriere *et al*, 2012; Cameriere *et al*, 2013).

6. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho de investigação podem retirar-se as seguintes conclusões, relacionadas com as várias hipóteses experimentais formuladas e analisadas estatisticamente:

- Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando os incisivos centrais superiores;

- Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando o incisivo central superior direito e a idade estimada utilizando o incisivo central superior esquerdo;

- Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade dentária pelo método de Cameriere, em ortopantomografia, utilizando os incisivos centrais superiores e a idade estimada utilizando os caninos superiores.

Nos resultados deste estudo, para além das hipóteses formuladas, verificaram-se que existem algumas diferenças, aquando da separação de géneros na estimativa de idade pelo método de Cameriere, aplicado em OPGs.

Com este estudo podemos concluir que relativamente aos dentes incisivos centrais e caninos superiores, os dentes com maior poder estatístico, contudo sem diferença estatisticamente significativa, são o incisivo central superior direito no sexo feminino e o canino superior direito no sexo masculino.

O método escolhido apresentou uma baixa fiabilidade aquando implementado nesta amostra e em OPGs, sendo necessário um procedimento uniforme e padronizado para a análise dos dados no programa de edição de imagem de forma a permitir melhorar os valores do coeficiente de correlação intraclasse dos rácios.

Sugere-se a continuação de estudos na população portuguesa, e nas restantes populações, com um maior número de indivíduos na amostra abrangendo uma maior amplitude de idades, de forma a ampliar a evidência científica deste método quantitativo, a ser aplicado em OPGs, e desta forma aprimorar a informação disponível para as várias populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo, A. C., Michel-Crosato, E., Biazevic, M. G. H., Galić, I., Merelli, V., De Luca, S., & Cameriere, R. (2014). Accuracy and reliability of pulp/tooth area ratio in upper canines by peri-apical X-rays. *Legal Medicine*, 16(6), 337–343. doi:10.1016/j.legalmed.2014.07.002
- Azevedo, A. D. C. S., Alves, N. Z., Michel-Crosato, E., Rocha, M., Cameriere, R., & Biazevic, M. G. H. (2015). Dental age estimation in a Brazilian adult population using Cameriere's method. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 01–09. doi:10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0016
- Cameriere, R., Cunha, E., Sassaroli, E., Nuzzolese, E., & Ferrante, L. (2009). Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: Study of a Portuguese sample to test Cameriere's method. *Forensic Science International*, 193(1-3), 128.e1–128.e6. doi:10.1016/j.forsciint.2009.09.011
- Cameriere, R., Cunha, E., Wasterlain, S. N., De Luca, S., Sassaroli, E., Pagliara, F., ... Ferrante, L. (2013). Age estimation by pulp/tooth ratio in lateral and central incisors by peri-apical X-ray. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(5), 530–536. doi:10.1016/j.jflm.2013.02.012
- Cameriere, R., De Luca, S., Alemán, I., Ferrante, L., & Cingolani, M. (2012). Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Science International*, 214(1-3), 105–112. doi:10.1016/j.forsciint.2011.07.028
- Cameriere, R., Ferrante, L., Belcastro, M. G., Bonfiglioli, B., Rastelli, E., & Cingolani, M. (2007). Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical X-rays. *Journal of Forensic Sciences*, 52(5), 1151–1155. doi:10.1111/j.1556-4029.2007.00530.x
- Cameriere, R., Ferrante, L., & Cingolani, M. (2004). Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. *Journal of Forensic Sciences*, 49(2), 317–319.
- Franklin, D., Ambika, F., Noble, J., Swift, L., & Karkhanis, S. (2015). Forensic age estimation in living individuals : methodological considerations in the context of medico-legal practice. *Research and Reports in Forensic Medical Science*, 5, 53–66. doi:10.2147/RRFMS.S75140
- Galić, I., Vodanović, M., Cameriere, R., Nakaš, E., Galić, E., Selimović, E., & Brkić, H.

- (2011). Accuracy of Cameriere, Haavikko, and Willems radiographic methods on age estimation on Bosnian-Herzegovian children age groups 6-13. *International Journal of Legal Medicine*, 125(2), 315–321. doi:10.1007/s00414-010-0515-8
- Gulsahi, A., Tirali, R. E., Cehreli, S. B., De Luca, S., Ferrante, L., & Cameriere, R. (2015). The reliability of Cameriere's method in Turkish children: A preliminary report. *Forensic Science International*, 249, 319.e1–319.e5. doi:10.1016/j.forsciint.2015.01.031
- Pashley, D. H., & Liewehr, F. R. (2007). Estrutura e Funções do Complexo Polpa-Dentina. In S. Cohen & K. M. Hargreaves (Eds.), *Caminhos da Polpa* (9ª ed., pp. 460 – 513). MOSBY ELSEVIER.
- Pereira, C. P. (2012). *Medicina Dentária Forense*. (Lidel, Ed.).
- Ubelaker DH, Parra RC. (2008). Application of three dental methods of adult age estimation from intact single rooted teeth to a Peruvian sample. *J Forensic Sci.* May;53(3):608-11.
- Zaher JF, Fawzy IA, Habib SR, Ali MM. (2011). Age estimation from pulp/tooth area ratio in maxillary incisors among Egyptians using dental radiographic images. *J Forensic Leg Med.* Feb;18(2):62-5.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS:

- Anexo 1 – Lista de abreviaturas, de tabelas e de gráficos
- Anexo 2 - Cartas para Comissão de Ética para a Saúde e Conselho Científico da FMDUL
- Anexo 3 – Folhas de Registo em *Microsoft Excel®*
- Anexo 4 – Ilustrações com os passos do protocolo do trabalho de investigação
- Anexo 5 – Resultados obtidos com *Adobe Photoshop CC 2015®*, em *Microsoft Excel®*, introduzidos no SPSS
- Anexo 6 – Caracterização da amostra
 - Tabela 1 - Distribuição das idades por sexo
 - Gráfico 1 – Frequência do sexo verificado inter-classes
- Anexo 7 – Coeficientes de correlação intraclasse da análise da concordância Intra-observador
 - Tabela 2 – Área do dente 11
 - Tabela 3 – Área da polpa do dente 11
 - Tabela 4 – Rácio do dente 11
 - Tabela 5 – Área do dente 21
 - Tabela 6 – Área da polpa do dente 21
 - Tabela 7 – Rácio do dente 21
- Anexo 8 – Coeficientes de correlação intraclasse da análise da concordância Inter-observador
 - Tabela 8 – Área do dente 11
 - Tabela 9 – Área da polpa do dente 11
 - Tabela 10 – Rácio do dente 11
 - Tabela 11 – Área do dente 21
 - Tabela 12 – Área da polpa do dente 21
 - Tabela 13 – Rácio do dente 21
- Anexo 9 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente ao Incisivo Central Superior Direito (Dente 11)
 - Tabela 14 - ANCOVA (Análise da Covariância)
 - Tabela 15 – Análise Regressão Linear (ANOVA)
 - Tabela 16 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (Resumo do modelo)

- Tabela 17 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (ANOVA)
- Tabela 18 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (Coeficientes)
- Anexo 10 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente ao Incisivo Central Superior Esquerdo (Dente 21)
 - Tabela 19 - ANCOVA (Análise da Covariância)
 - Tabela 20 – Análise Regressão Linear (ANOVA)
 - Tabela 21 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (Resumo do modelo)
 - Tabela 22 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (ANOVA)
 - Tabela 23 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (Coeficientes)
- Anexo 11 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente aos Incisivos Centrais Superiores Direito e Esquerdo (Dente 11 e 21)
 - Tabela 24 – Análise Regressão Linear considerando a variável Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR (Resumo do modelo)
 - Tabela 25 – Análise Regressão Linear considerando a variável Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR (ANOVA)
 - Tabela 26 – Análise Regressão Linear (ANOVA)
 - Tabela 27 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (ANOVA)
 - Tabela 28 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados (Coeficientes)

Anexo 1 – Lista de abreviaturas, de tabelas e de gráficos

Lista de Abreviaturas

OPGs – Ortopantomografias

Dente 11 – Incisivo central superior direito

Dente 21 – Incisivo central superior esquerdo

F – Feminino

M – Masculino

ICC – Coeficiente de correlação intraclasse

FIV – Fator de Inflação de Variância

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Análise Regressão Linear do dente 11 (Resumo do modelo)	11
Tabela 2 – Análise Regressão Linear do dente 11 (Coeficientes)	11
Tabela 3 – Análise Regressão Linear do dente 21 (Resumo do modelo)	13
Tabela 4 – Análise Regressão Linear do dente 21 (Coeficientes)	13
Tabela 5 – Análise Regressão Linear dos dentes 11 e 21 considerando a variável Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR (Coeficientes)	14
Tabela 6 – Análise Regressão Linear dos dentes 11 e 21 (Resumo do modelo).....	15
Tabela 7 – Análise Regressão Linear dos dentes 11 e 21 (Coeficientes).....	15
Tabela 8 – Análise Regressão Linear considerando os sexos separados dos dentes 11 e 21 (Resumo do modelo)	15

Lista de Gráficos

Gráfico 2- Distribuição da amostra por sexo.....	8
Gráfico 2- Diagrama de extremos e quartis: rácio polpa/dente 11.....	10
Gráfico 3- Diagrama de dispersão: rácio polpa/dente 11.....	10
Gráfico 4- Diagrama de dispersão: idade real vs. idade estimada pelo modelo, rácio polpa/dente 11.....	12

Gráfico 5- Diagrama de extremos e quartis: rácio polpa/dente 21.....	12
Gráfico 6- Diagrama de dispersão: rácio polpa/dente 21.....	13
Gráfico 7- Diagrama de dispersão: idade real vs. idade estimada pelo modelo, rácio polpa/dente 11.....	14

Anexo 2 - Cartas para Comissão de Ética para a Saúde e Conselho Científico da FMDUL

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Científico da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa

Professor Doutor Mário Filipe Bernardo

Lisboa, 16 de Novembro de 2015

Venho por este meio, solicitar autorização para realizar um estudo intitulado ***“Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção polpa/dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Incisivos Centrais Superiores.”***, sob a orientação da Professora Doutora Cristiana Maria Palmela Pereira e Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos.

O referido estudo investigará a aplicabilidade do método de Cameriere na estimativa da idade de uma amostra da população portuguesa.

O estudo será realizado durante os próximos meses do ano letivo de 2015/2016 com recurso a radiografias panorâmicas de pacientes submetidos a tratamentos na Clínica de Pré-Graduação ou de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico na Clínica de Pós Graduação em Ortodontia da FMDUL.

Os dados necessários do processo clínico para a realização do estudo são o número de processo, idade, género, afinidade populacional, data de realização da ortopantomografia e existência de patologias sistémicas associadas a atraso ou precocidade na maturação dentária. Não serão recolhidos quaisquer outros dados identificativos dos pacientes.

Em anexo, envia-se o protocolo do estudo.

Pede deferimento.

Com os melhores cumprimentos,

Bárbara Oliveira de Menezes

Exmo. Sr. Presidente da Comissão de Ética para a Saúde
da Faculdade de Medicina Dentária
da Universidade de Lisboa
Professor. Doutor João Aquino Marques

Lisboa, 16 de Novembro de 2015

Venho por este meio, solicitar autorização para realizar um estudo intitulado ***“Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção polpa/dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Incisivos Centrais Superiores.”***, sob a orientação da Professora Doutora Cristiana Maria Palmela Pereira e . Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos.

O referido estudo investigará a aplicabilidade do método de Cameriere na estimativa da idade de uma amostra da população portuguesa.

O estudo será realizado durante os próximos meses do ano letivo de 2015/2016 com recurso a radiografias panorâmicas de pacientes submetidos a tratamentos na Clínica de Pré-Graduação ou de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico na Clínica de Pós Graduação em Ortodontia da FMDUL.

Os dados necessários do processo clínico para a realização do estudo são o número de processo, idade, género, afinidade populacional, data de realização da ortopantomografia e existência de patologias sistémicas associadas a atraso ou precocidade na maturação dentária. Não serão recolhidos quaisquer outros dados identificativos dos pacientes.

Em anexo, envia-se o protocolo do estudo.

Pede deferimento.
Com os melhores cumprimentos,

Bárbara Oliveira de Menezes

Anexo 3 – Folhas de Registo em *Microsoft Excel*®

1^a Folha de registo em *Microsoft Excel*®

Processo	Nº
	Amostra
19197	1
33132	2
41867	3
60620	4
56625	5
62150	6
21354	7
59093	8
62623	9
71173	10
25065	11
71933	12
71807	13
35072	14
52920	15
56054	16
17814	17
38537	18
66304	19
68599	20
4398	21
38727	22
47617	23
56519	24
71862	25
53404	26
36669	27
56623	28
72004	29
36031	30
41562	31
55586	32
35792	33

1^a Folha de registo em *Microsoft Excel*® (continuação)

Processo	Nº
	Amostra
70167	34
41562	35
55713	36
25876	37
62138	38
71800	39
72438	40
72457	41
72326	42
33013	43
4	44
19238	45
45745	46
34817	47
69275	48
72327	49
71443	50
72325	51
67526	52
41655	53
71840	54
46567	55
48661	56
49882	57
3595	58
36493	59
51346	60
71270	61
45237	62
53621	63
72575	64
35924	66

1^a Folha de registo em *Microsoft Excel*® (continuação)

Processo	Nº
	Amostra
10386	65
51099	67
71150	68
72045	69
70431	70
40997	71
71981	72
51346	73
53982	74
57489	75
71723	76
70609	77
55515	78
45778	79
45996	80
71707	81
35139	82
60165	83
71660	84
36493	85
72776	86
72854	87
21093	88
69282	89
24776	90
66182	91
63033	92
51820	93
72328	94
63582	95
10901	96
2224	97
63540	98
66182	99
67923	100

2^a Folha de registo em *Microsoft Excel*®

Nº	Idade na altura da OPG	Género
Amostra		
1	15	F
2	15	M
3	15	F
4	15	M
5	15	F
6	15	M
7	16	M
8	16	F
9	16	M
10	16	M
11	17	M
12	17	M
13	17	M
14	17	F
15	17	F
16	17	M
17	18	M
18	18	F
19	18	F
20	18	F
21	19	F
22	19	F
23	19	M
24	19	F
25	19	M
26	19	F
27	20	F
28	20	M
29	20	M
30	20	M
31	20	M
32	20	F
33	21	F

2^a Folha de registo em *Microsoft Excel*® (continuação)

Nº	Idade na altura da OPG	Género
Amostra		
34	21	M
35	21	M
36	21	F
37	22	F
38	22	F
39	22	M
40	22	M
41	22	F
42	22	M
43	22	F
44	23	M
45	23	F
46	23	F
47	23	M
48	24	F
49	24	M
50	24	F
51	25	F
52	25	F
53	26	F
54	26	F
55	26	M
56	26	M
57	26	M
58	26	F
59	26	M
60	26	M
61	26	M
62	26	F
63	26	M
64	27	F
66	27	M

2^a Folha de registo em *Microsoft Excel*® (continuação)

Nº	Idade na altura da OPG	Género
Amostra		
65	28	M
67	28	F
68	28	F
69	28	M
70	28	M
71	28	F
72	29	F
73	29	M
74	29	F
75	29	F
76	30	M
77	30	M
78	31	F
79	31	M
80	31	F
81	31	M
82	31	F
83	32	M
84	32	M
85	32	M
86	32	M
87	32	M
88	32	M
89	32	F
90	32	F
91	33	M
92	33	F
93	33	F
94	34	F
95	34	M
96	34	F
97	34	F
98	35	M
99	35	M
100	35	F

3^a Folha de registo em *Microsoft Excel*®

Nº	Dente 11			Dente 21		
Amostra	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	rácio polpa/dente	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	rácio polpa/dente
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						

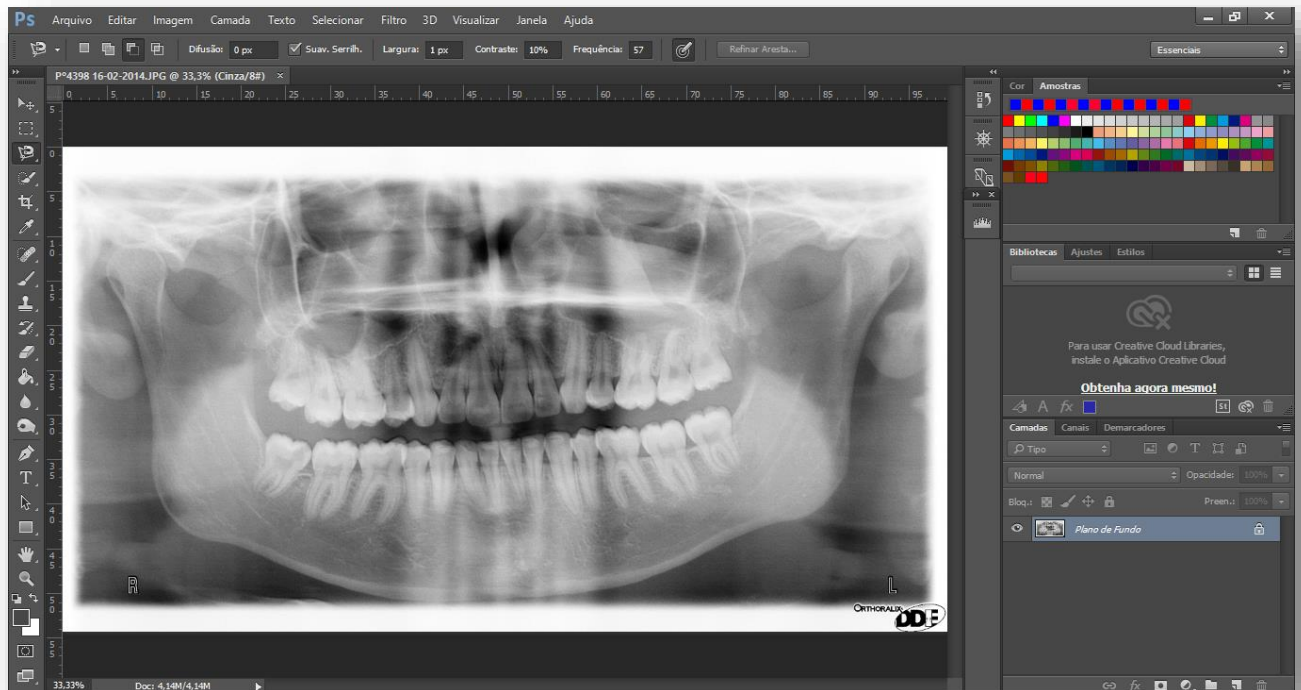
3^a Folha de registo em *Microsoft Excel*® (continuação)

Nº	Dente 11			Dente 21		
Amostra	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	rácio polpa/dente	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	rácio polpa/dente
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
66						

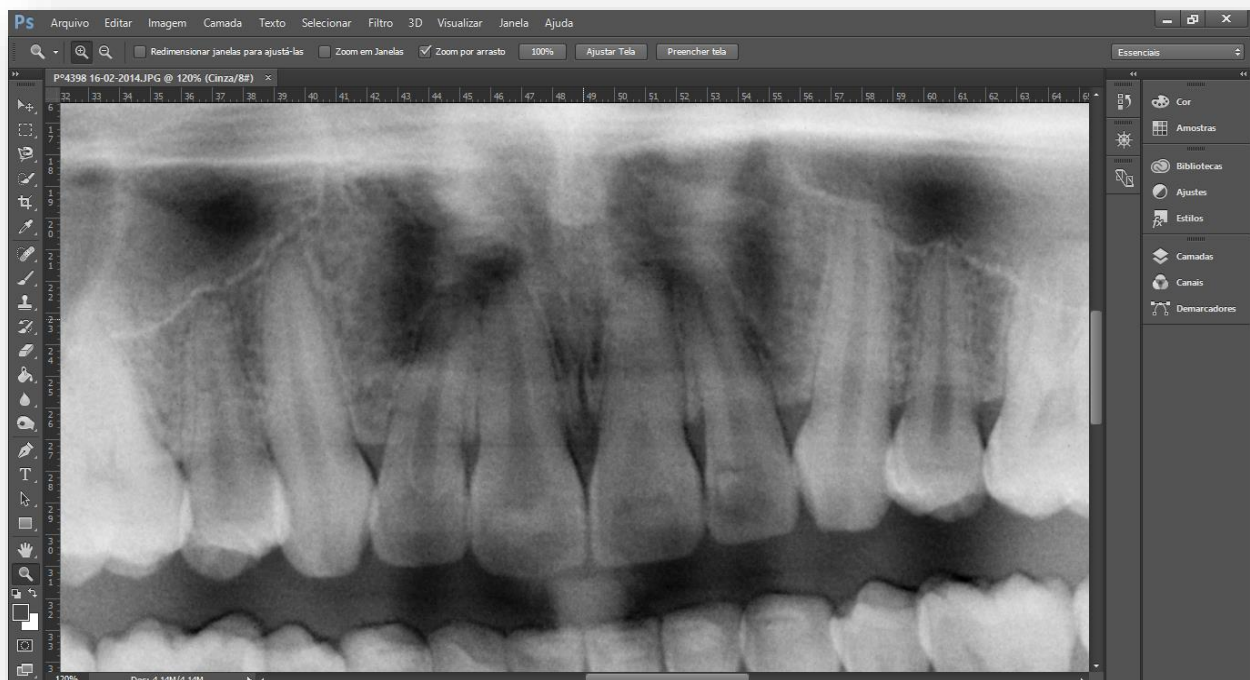
3^a Folha de registo em *Microsoft Excel*® (continuação)

Nº	Dente 11			Dente 21		
Amostra	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	rácio polpa/dente	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	rácio polpa/dente
65						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

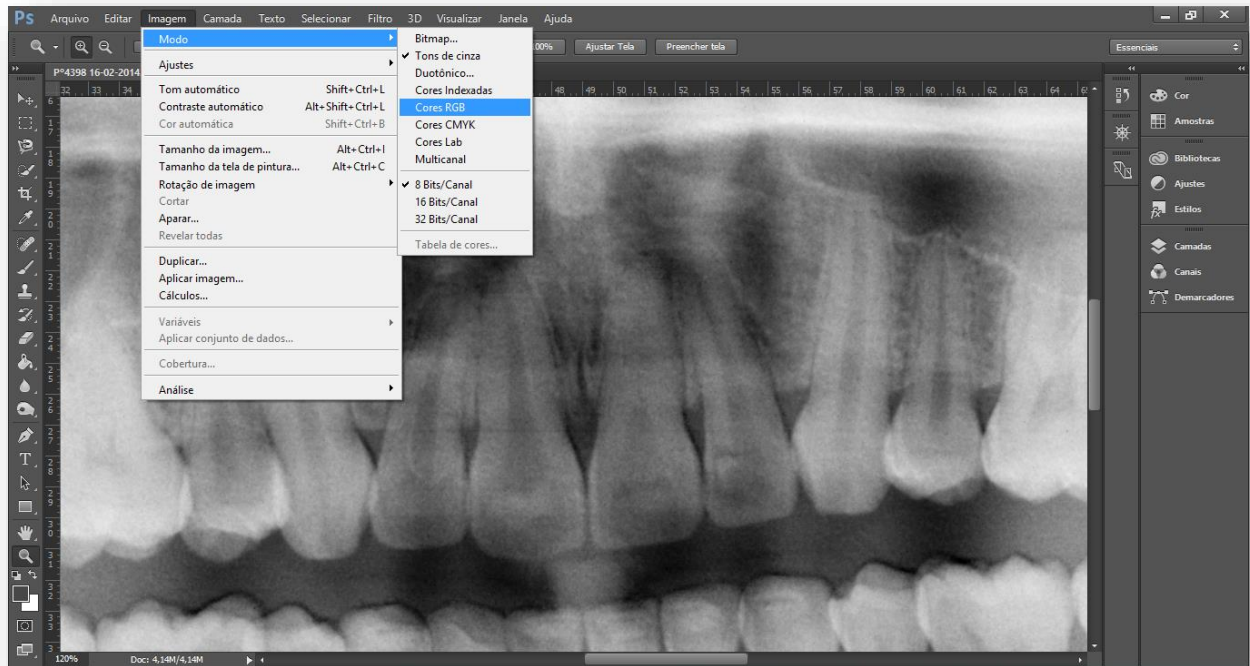
Anexo 4 – Ilustrações com os passos do protocolo do trabalho de investigação



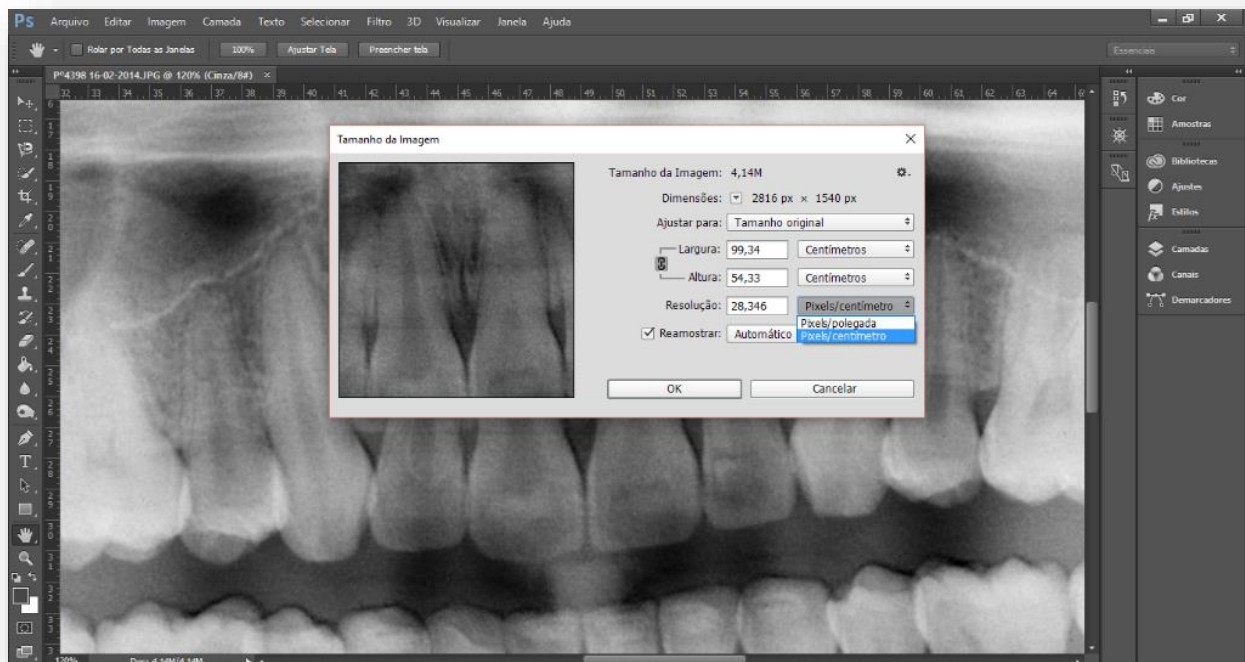
Passo 1 - Abrir o ficheiro JPEG da OPG em “Abrir com...” e seleccionar *Adobe Photoshop CC 2015*®.



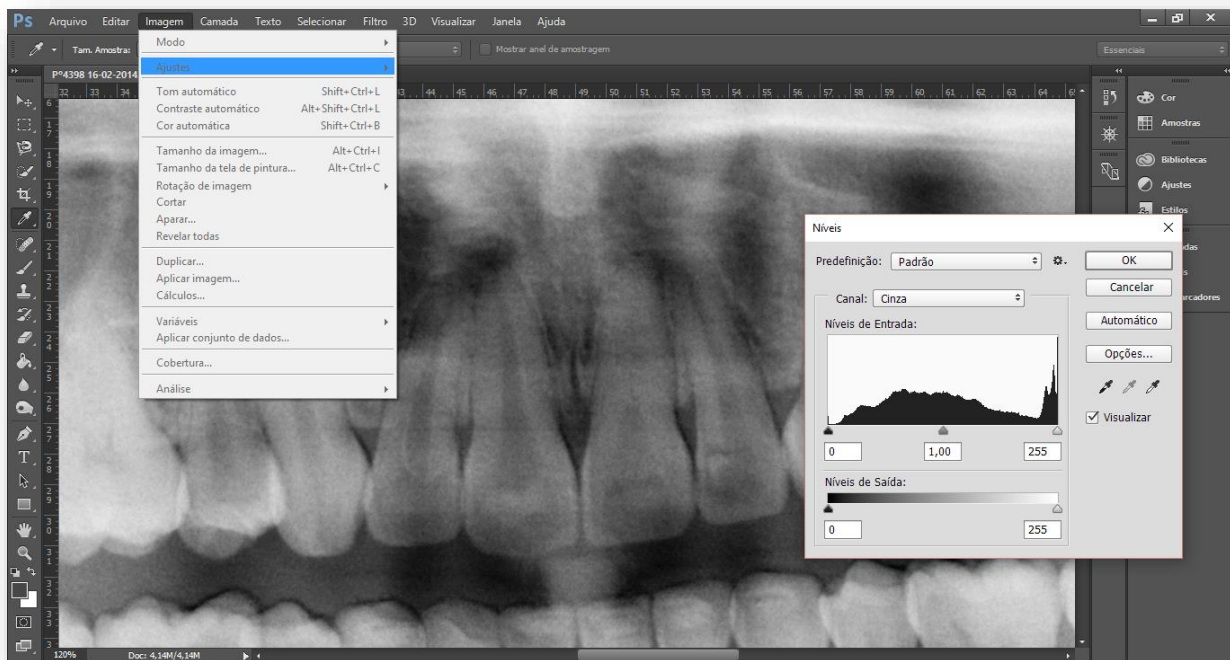
Passo 2 - Fazer ampliação necessária para melhor visualização das estruturas anatómicas (média de 100-120%)



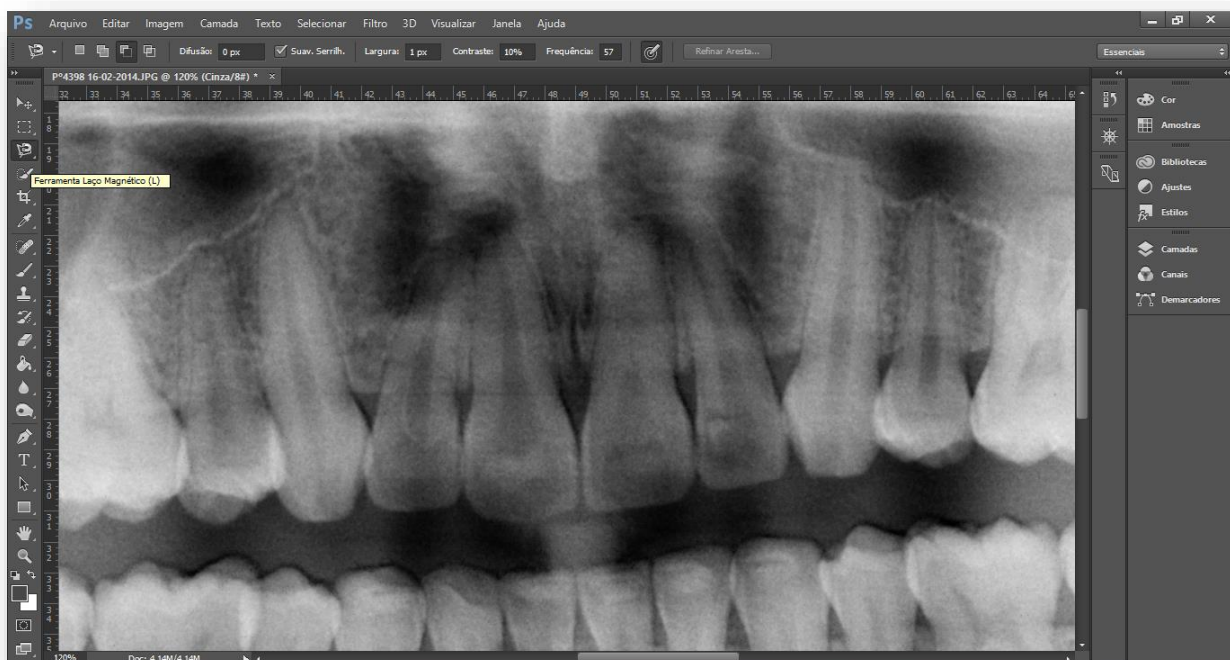
Passo 3 - Na barra de ferramentas selecionar “Imagem – Modo – Cores RGB” para ser possível delinear a cores a polpa e o dente



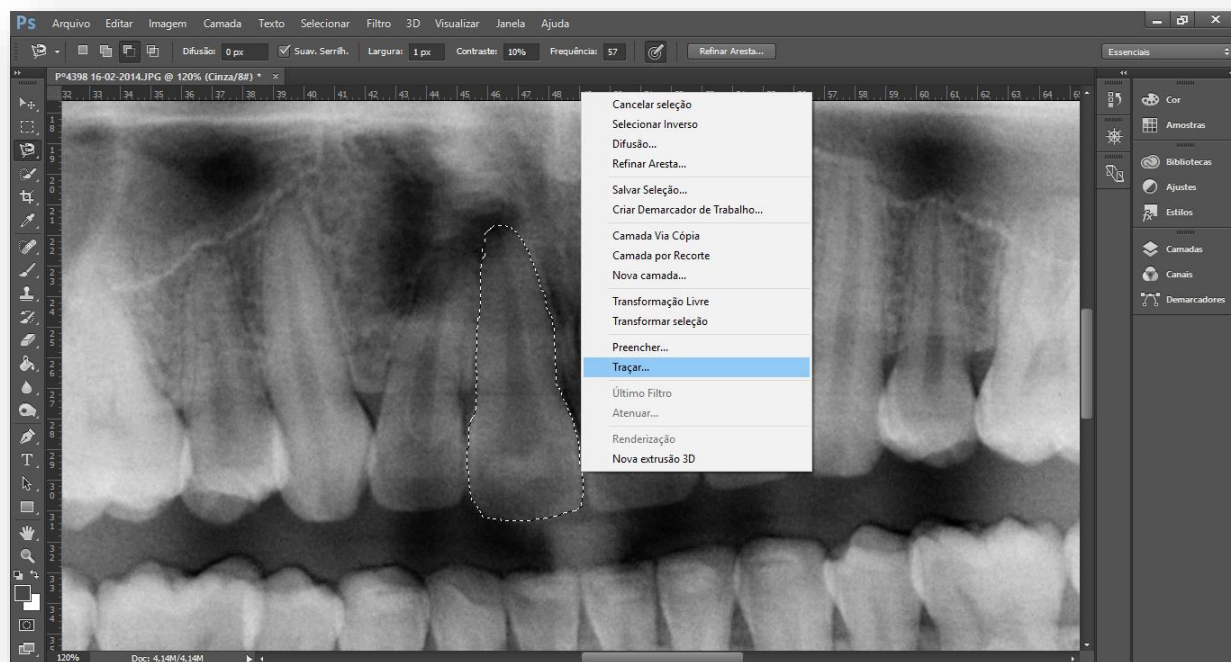
Passo 4 - Em “Tamanho da Imagem”, selecionar “Pixels/centímetro” de forma a garantir uma correta medição da área



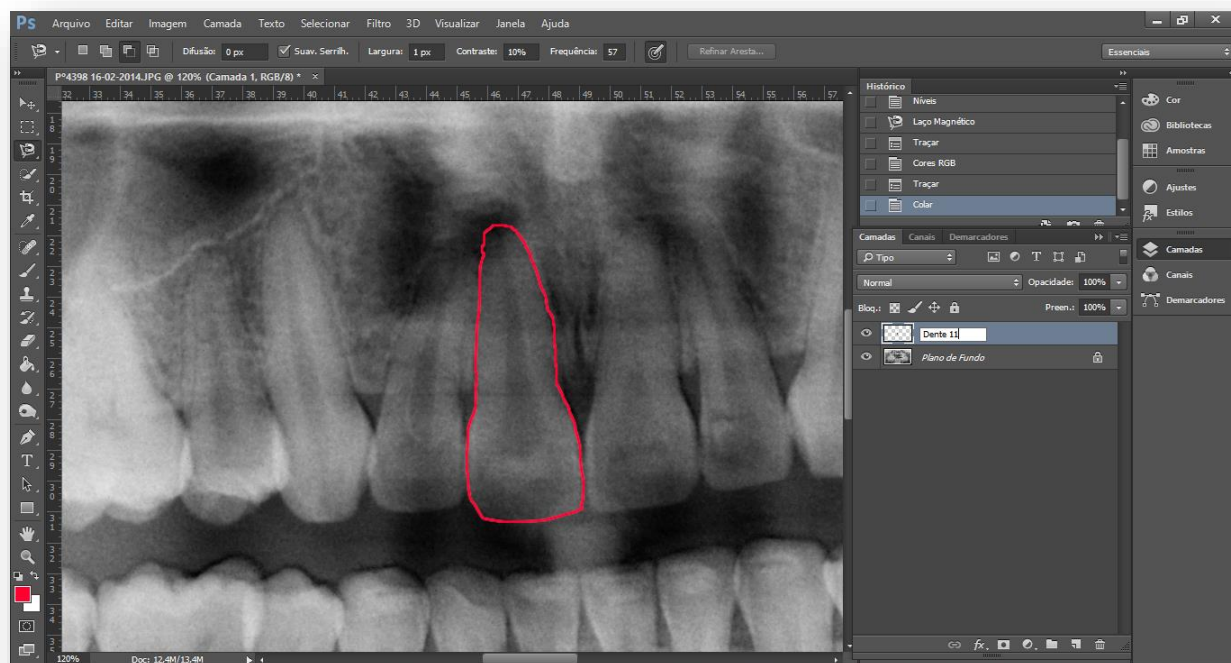
Passo 5 - Se houver necessidade, ajustar o contraste na barra de ferramentas em “Imagem – Ajustes – Níveis”



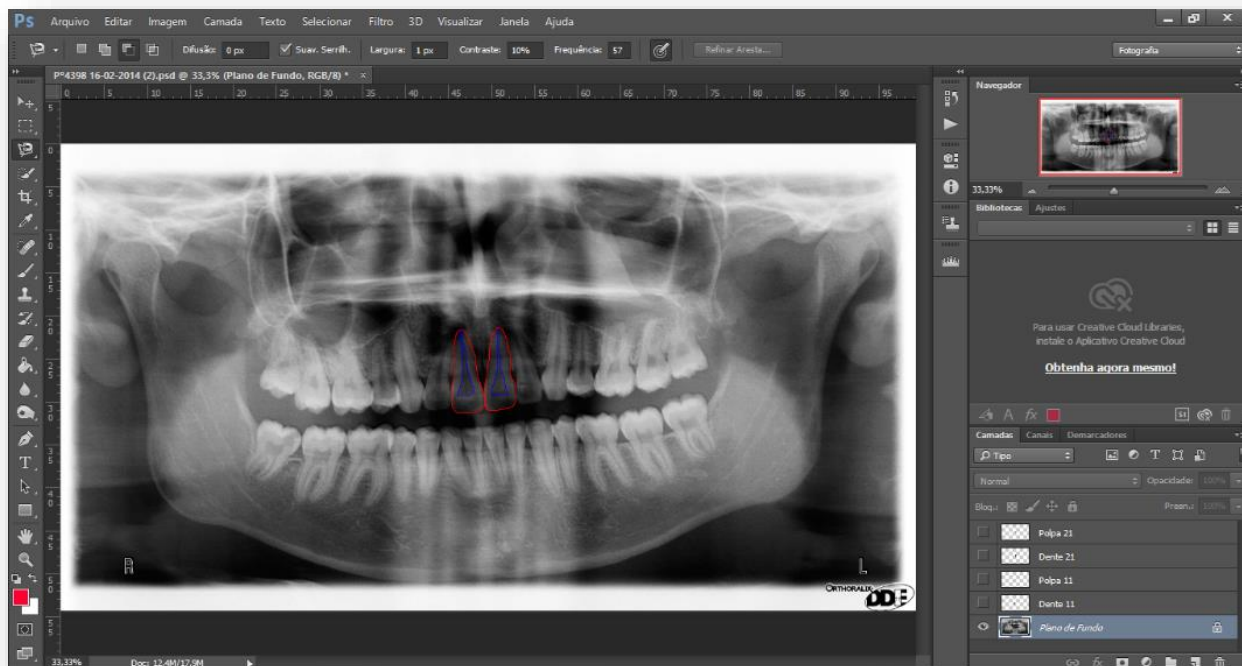
Passo 6 - Selecionar na barra de ferramentas lateral “Ferramenta Laço Magnético (L)” para delinear os pontos



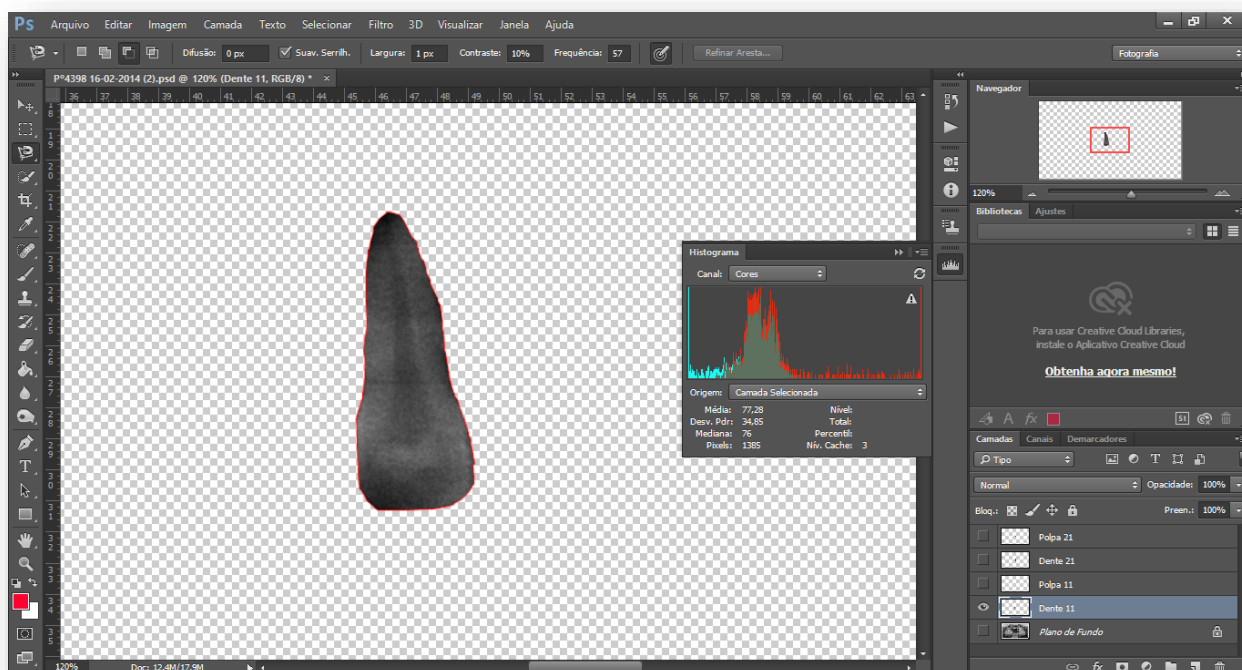
Passo 7 - Após a seleção (traçado) da área correspondente (mínimo: dente – 20 pontos; polpa – 10 pontos) com o botão direito do rato escolher a opção “Traçar” para o delineamento da cor



Passo 8 - Criar uma nova camada que corresponderá só à área selecionada (ctrl+C e ctrl+V) e nomeá-la com a área correspondente (exemplo: “Dente 11”)



Passo 9 - Repetir o mesmo procedimento para a área da polpa e para o dente e polpa contralaterais (Dente – vermelho; Polpa – azul)



Passo 10 - Para medição das áreas correspondentes, selecionar a camada desejada na barra lateral direita e a opção “Histograma – Origem: Camada Selecionada”, onde será possível verificar o número de píxeis correspondentes à área desejada.

Anexo 5 – Resultados obtidos com Adobe Photoshop CC 2015®, em Microsoft Excel®, introduzidos no SPSS

Processo	Nº atribuído	ascimto (dia/mês)	Data da OPG	Idade na altura da OPG	Gênero	Dente 11			Dente 21		
						Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	Dente (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)	Polpa (pixels/cm)
19197	1	15/07/1991	24/11/2006	15	F	1482	347	0,23414305	1347	276	0,204899777
33132	2	08/11/1997	03/02/2012	15	M	1574	369	0,234434562	1529	332	0,217135383
41867	3	12/01/2000	27/03/2015	15	F	1659	444	0,267631103	1691	463	0,273802484
60620	4	24/05/1997	13/11/2012	15	M	1593	336	0,210922787	1577	389	0,246670894
56625	5	17/04/1996	05/03/2012	15	F	1396	320	0,229226361	1318	287	0,217754173
62150	6	14/11/1998	04/02/2014	15	M	2176	515	0,236672794	2102	469	0,223120837
21354	7	24/08/1998	20/03/2015	16	M	1470	350	0,238095238	1610	405	0,251552795
59093	8	03/06/1998	23/09/2014	16	F	755	184	0,243708609	744	163	0,219086022
62623	9	31/01/1997	25/10/2013	16	M	1423	275	0,193253689	1406	292	0,207681366
71173	10	06/04/1999	24/04/2015	16	M	1232	274	0,222402597	1170	260	0,222222222
25065	11	27/02/1993	07/12/2010	17	M	1409	351	0,249112846	1394	331	0,237446198
71933	12	11/10/1998	28/10/2015	17	M	1344	388	0,288690476	1172	254	0,216723549
71807	13	24/10/1997	14/10/2015	17	M	1528	282	0,184554974	1537	351	0,228366949
35072	14	23/08/1993	08/06/2011	17	F	1479	339	0,229208925	1452	336	0,231404959
52920	15	23/07/1994	01/08/2011	17	F	1284	341	0,265576324	1327	355	0,267520723
56054	16	09/06/1994	03/02/2012	17	M	1750	390	0,222857143	1748	389	0,222540046
17814	17	08/04/1992	27/10/2010	18	M	1206	257	0,213101161	1118	257	0,229874776
38537	18	30/04/1995	25/11/2013	18	F	1212	268	0,221122112	1209	272	0,224979322
66304	19	12/12/1994	12/11/2013	18	F	1868	504	0,269807281	1835	539	0,29373297
68599	20	13/02/1997	19/05/2015	18	F	1306	283	0,21669219	1375	297	0,216
4398	21	14/12/1994	16/02/2014	19	F	1384	325	0,23482659	1388	306	0,220461095
38727	22	17/08/1995	13/03/2015	19	F	1215	261	0,214814815	1280	284	0,221875
47617	23	09/03/1995	02/05/2014	19	M	1578	379	0,24017744	1559	373	0,239255933
56519	24	10/04/1992	29/02/2012	19	F	1386	269	0,194083694	1374	332	0,241630277
71862	25	27/06/1996	22/10/2015	19	M	1507	326	0,216323822	1488	309	0,20766129
53404	26	05/06/1992	10/01/2012	19	F	1295	270	0,208494208	1167	230	0,197086547
36669	27	07/01/1989	05/05/2009	20	F	1456	270	0,18543956	1391	285	0,204888569
56623	28	06/09/1992	05/03/2012	20	M	1829	358	0,195735375	1653	353	0,213551119
72004	29	25/09/1995	01/12/2015	20	M	1323	222	0,167800454	1342	259	0,192995529
36031	30	01/06/1988	30/03/2009	20	M	1619	332	0,205064855	1554	365	0,234877735
41562	31	28/12/1989	18/01/2010	20	M	1394	299	0,214490674	1364	312	0,228739003
55586	32	14/07/1991	10/01/2012	20	F	1355	252	0,18597786	1366	265	0,193997072
35792	33	18/04/1992	24/05/2013	21	F	1511	314	0,207809398	1625	337	0,207384615
70167	34	30/09/1993	12/02/2015	21	M	1629	286	0,175567833	1649	330	0,200121286
41562	35	28/12/1989	05/06/2011	21	M	1609	325	0,201988813	1477	295	0,199729181
55713	36	16/10/1992	06/05/2014	21	F	1456	258	0,177197802	1456	267	0,183379121
25876	37	08/11/1989	24/09/2012	22	F	1566	353	0,22541507	1565	342	0,218530351
62138	38	29/05/1991	18/06/2013	22	F	1056	236	0,223484848	1014	192	0,189349112
71800	39	11/02/1993	13/10/2015	22	M	1385	300	0,216606498	1395	341	0,244444444
72438	40	24/02/1993	07/01/2016	22	M	1143	266	0,23272091	1424	321	0,225421348
72457	41	16/10/1993	12/01/2016	22	F	1492	340	0,227882038	1543	378	0,244977317
72326	42	27/07/1993	17/12/2015	22	M	1630	408	0,250306748	1560	381	0,244230769
33013	43	21/06/1989	14/03/2012	22	F	1389	319	0,229661627	1327	273	0,205727204
4	44	13/03/1987	09/04/2010	23	M	1723	364	0,211259431	1728	378	0,21875
19238	45	25/12/1983	24/10/2007	23	F	1185	263	0,221940928	1117	236	0,211280215
45745	46	18/08/1987	20/10/2010	23	F	1415	311	0,219787986	1400	365	0,260714286
34817	47	22/02/1992	29/09/2015	23	M	1216	252	0,207236842	1058	190	0,179584121
69275	48	21/03/1990	25/02/2015	24	F	1685	352	0,208902077	1661	322	0,193859121
72327	49	18/11/1991	17/12/2015	24	M	2056	520	0,252918288	1975	535	0,270886076
71443	50	12/08/1991	10/12/2015	24	F	1526	344	0,22542595	1544	260	0,168393782

72325	51	07/06/1990	17/12/2015	25	F	1402	269	0,191868759	1393	288	0,206748026
67526	52	17/05/1990	26/01/2016	25	F	612	130	0,212418301	674	150	0,222551929
41655	53	21/01/1983	27/11/2009	26	F	1179	234	0,198473282	1098	211	0,192167577
71840	54	15/12/1988	20/10/2015	26	F	1458	376	0,257887517	1384	340	0,24566474
46567	55	10/10/1989	17/12/2015	26	M	1483	267	0,180040459	1530	244	0,159477124
48661	56	20/10/1984	17/12/2010	26	M	1760	291	0,165340909	1893	319	0,168515584
49882	57	04/08/1984	22/02/2011	26	M	1180	210	0,177966102	1292	246	0,190402477
3595	58	28/12/1986	06/03/2013	26	F	1126	232	0,206039076	1111	226	0,203420342
36493	59	16/10/1983	08/07/2010	26	M	1872	409	0,218482906	1794	413	0,230211817
51346	60	29/12/1986	19/11/2013	26	M	1457	272	0,186584969	1295	270	0,208494208
71270	61	16/02/1989	24/11/2015	26	M	1439	246	0,17095205	1496	270	0,180481283
45237	62	28/08/1984	26/07/2011	26	F	1568	241	0,15369898	1453	248	0,170681349
53621	63	02/12/1985	13/04/2012	26	M	1324	215	0,162386707	1382	249	0,180173661
72575	64	14/07/1988	17/02/2016	27	F	1309	268	0,20473644	1428	284	0,198879552
35924	66	18/12/1984	12/03/2012	27	M	1345	261	0,194052045	1377	276	0,20043573
10386	65	16/02/1981	17/04/2009	28	M	1236	218	0,176375405	1243	212	0,170555109
51099	67	31/01/1983	14/04/2011	28	F	1156	225	0,194636678	1175	254	0,216170213
71150	68	09/04/1987	23/04/2015	28	F	1537	328	0,213402733	1546	422	0,272962484
72045	69	14/10/1987	10/11/2015	28	M	1130	254	0,224778761	1069	238	0,222637979
70431	70	11/04/1987	01/12/2015	28	M	1134	229	0,201940035	1186	219	0,1846543
40997	71	30/11/1981	19/01/2010	28	F	699	164	0,234620887	695	151	0,217266187
71981	72	04/12/1985	03/11/2015	29	F	1428	279	0,195378151	1425	296	0,207719298
51346	73	29/12/1986	16/02/2016	29	M	1489	270	0,181329752	1523	299	0,196323047
53982	74	30/03/1982	10/11/2011	29	F	1279	287	0,224394058	1270	281	0,221259843
57489	75	02/04/1987	14/04/2016	29	F	1487	309	0,207800941	1446	351	0,242738589
71723	76	08/05/1985	02/10/2015	30	M	1165	227	0,194849785	1182	213	0,180203046
70609	77	22/01/1985	30/04/2015	30	M	1159	234	0,201898188	1105	230	0,208144796
55515	78	20/01/1984	21/10/2015	31	F	1374	265	0,19286754	1412	306	0,216713881
45778	79	10/10/1983	07/04/2015	31	M	1298	239	0,18412943	1334	264	0,197901049
45996	80	10/08/1981	12/02/2013	31	F	1323	280	0,211640212	1396	244	0,1747851
71707	81	13/03/1984	01/10/2015	31	M	1105	235	0,212669683	1159	255	0,220017256
35139	82	08/02/1982	01/10/2013	31	F	1448	309	0,21339779	1436	309	0,215181058
60165	83	06/11/1980	06/12/2012	32	M	1397	271	0,193987115	1299	274	0,210931486
71660	84	19/09/1983	23/09/2015	32	M	1385	237	0,171119134	1372	276	0,201166181
36493	85	16/10/1983	28/01/2016	32	M	1640	412	0,251219512	1667	374	0,224355129
72776	86	27/07/1983	17/03/2016	32	M	1630	290	0,17791411	1629	319	0,19582566
72854	87	09/10/1983	05/04/2016	32	M	1560	272	0,174358974	1572	355	0,225826972
21093	88	15/06/1983	23/06/2015	32	M	1885	337	0,178779841	1852	361	0,194924406
69282	89	01/06/1982	03/03/2015	32	F	1481	280	0,189061445	1454	268	0,18431912
24776	90	28/10/1978	14/06/2011	32	F	1105	193	0,174660633	1115	229	0,205381166
66182	91	09/06/1980	05/11/2013	33	M	1466	340	0,231923602	1379	349	0,253081943
63033	92	30/03/1982	23/09/2015	33	F	1507	275	0,182481752	1314	177	0,134703196
51820	93	18/10/1978	23/03/2012	33	F	1511	346	0,228987426	1569	290	0,184831103
72328	94	10/07/1981	17/12/2015	34	F	1134	199	0,175485009	1054	201	0,190702087
63582	95	23/08/1980	26/05/2015	34	M	1232	233	0,189123377	1229	291	0,236777868
10901	96	29/05/1979	15/01/2014	34	F	1514	262	0,173051519	1512	277	0,183201058
2224	97	16/07/1979	17/02/2014	34	F	1314	256	0,194824962	1235	285	0,230769231
63540	98	28/11/1977	18/04/2013	35	M	1208	244	0,201986755	1194	296	0,247906198
66182	99	09/06/1980	04/03/2016	35	M	1393	291	0,208901651	1345	341	0,253531599
67923	100	15/02/1979	06/03/2014	35	F	1427	304	0,213034338	1412	290	0,205382436

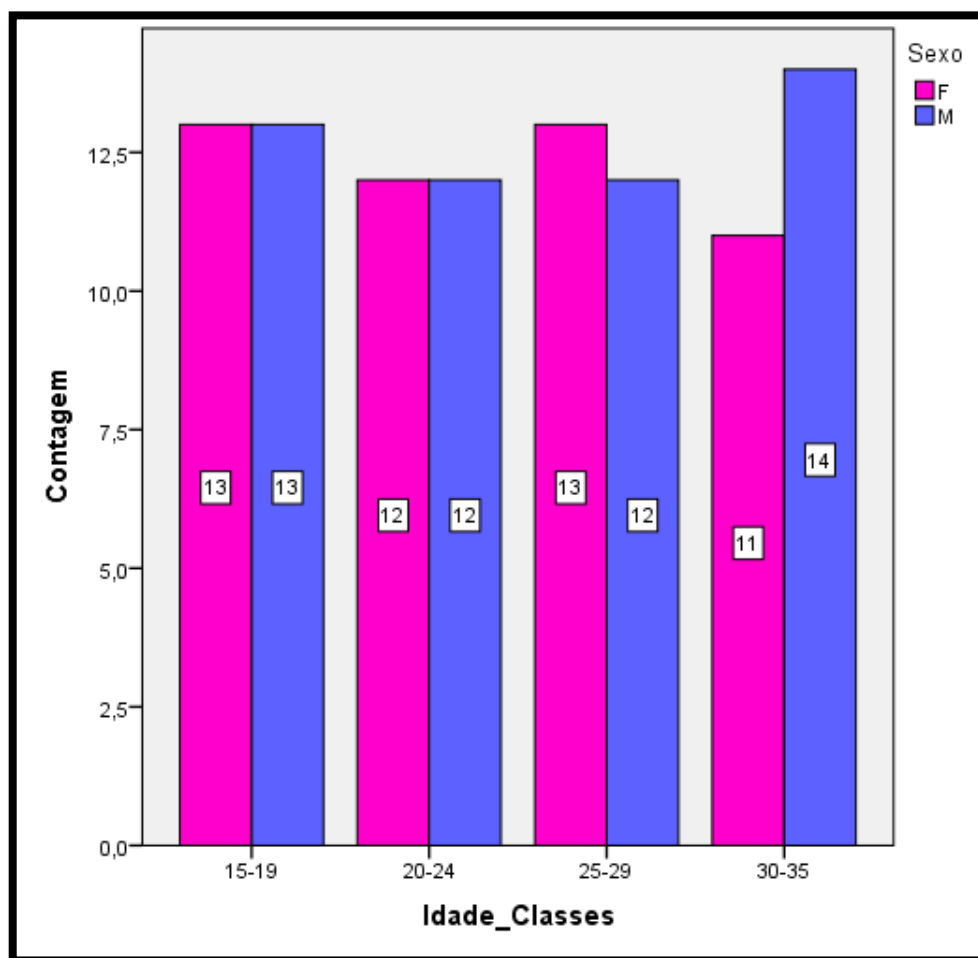
Anexo 6 – Caracterização da amostra

Tabela 1 - Sexo * Distribuição_Casos_Intervalo_Idade Tabulação cruzada

Contagem

		Distribuição_Casos_Intervalo_Idade				Total
		1	2	3	4	
Sexo	F	13	12	13	11	49
	M	13	12	12	14	51
Total		26	24	25	25	100

Gráfico 1 - Frequência do sexo verificado interclasses



Anexo 7 – Coeficientes de correlação intraclass da análise da concordância Intra-observador

Tabela 2 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,950 ^a	,810	,987	34,920	9	9
Medidas médias	,974 ^c	,895	,994	34,920	9	9

Tabela 3 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,803 ^a	,381	,947	8,436	9	9
Medidas médias	,891 ^c	,552	,973	8,436	9	9

Tabela 4 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,383 ^a	-,335	,805	2,140	9	9
Medidas médias	,554 ^c	-1,008	,892	2,140	9	9

Tabela 5 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,972 ^a	,851	,993	96,523	9	9
Medidas médias	,986 ^c	,920	,997	96,523	9	9

Tabela 6 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,823 ^a	,456	,952	9,984	9	9
Medidas médias	,903 ^c	,626	,976	9,984	9	9

Tabela 7 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,687 ^a	,191	,910	5,824	9	9
Medidas médias	,815 ^c	,320	,953	5,824	9	9

Anexo 8 – Coeficientes de correlação intraclasse da análise da concordância Inter-observador

Tabela 8 - Coeficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,939 ^a	,787	,984	33,293	9	9
Medidas médias	,969 ^c	,881	,992	33,293	9	9

Tabela 9 - Coeficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,988 ^a	,956	,997	162,045	9	9
Medidas médias	,994 ^c	,977	,998	162,045	9	9

Tabela 10 - Coeficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,863 ^a	,564	,964	13,535	9	9
Medidas médias	,926 ^c	,722	,981	13,535	9	9

Tabela 11 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0	
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1
Medidas únicas	,998 ^a	,992	1,000	1501,673	9
Medidas médias	,999 ^c	,996	1,000	1501,673	9

Tabela 12 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,990 ^a	,961	,997	181,209	9	9
Medidas médias	,995 ^c	,980	,999	181,209	9	9

Tabela 13 - Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,893 ^a	,623	,972	16,004	9	9
Medidas médias	,943 ^c	,768	,986	16,004	9	9

Anexo 9 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente ao Incisivo Central Superior Direito (Dente 11)

Tabela 14 - Testes de efeitos entre assuntos

Variável dependente: Idade_Anos

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	706,495 ^a	2	353,248	11,987	,000
Interceptação	3216,325	1	3216,325	109,143	,000
Dente_11_PR	706,456	1	706,456	23,973	,000
Sexo	12,869	1	12,869	,437	,510
Erro	2858,495	97	29,469		
Total	63541,000	100			
Total corrigido	3564,990	99			

a. R Quadrado = ,198 (R Quadrado Ajustado = ,182)

Tabela 15 - ANOVA^a

Modelo	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1 Regressão	693,626	1	693,626	23,674	,000 ^b
Resíduo	2871,364	98	29,300		
Total	3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_11_PR

Tabela 16 - Resumo do modelo^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,510 ^a	,260	,245	5,1358
M	1	,391 ^a	,153	,135	5,7151

a. Preditores: (Constante), Dente_11_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 17 - ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	436,569	1	436,569	16,552	,000 ^b
		Resíduo	1239,676	47	26,376		
		Total	1676,245	48			
M	1	Regressão	288,244	1	288,244	8,825	,005 ^b
		Resíduo	1600,462	49	32,662		
		Total	1888,706	50			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_11_PR

Tabela 18 - Coeficientes^a

Sexo	Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padrão	Beta		
F	1	(Constante)	50,050	6,320		7,919	,000
		Dente_11_PR	-120,181	29,540	-,510	-4,068	,000
M	1	(Constante)	42,406	6,090		6,963	,000
		Dente_11_PR	-87,150	29,337	-,391	-2,971	,005

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Anexo 10 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente ao Incisivo Central Superior Esquerdo (Dente 21)

Tabela 19 - Testes de efeitos entre assuntos

Variável dependente: Idade_Anos

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	278,008 ^a	2	139,004	4,102	,019
Interceptação	2232,195	1	2232,195	65,873	,000
Dente_21_PR	277,969	1	277,969	8,203	,005
Sexo	,033	1	,033	,001	,975
Erro	3286,982	97	33,886		
Total	63541,000	100			
Total corrigido	3564,990	99			

a. R Quadrado = ,078 (R Quadrado Ajustado = ,059)

Tabela 20 - ANOVA^a

Modelo	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1 Regressão	277,976	1	277,976	8,288	,005 ^b
Resíduo	3287,014	98	33,541		
Total	3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_21_PR

Tabela 21 - Resumo do modelo^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,386 ^a	,149	,131	5,5091
M	1	,166 ^a	,027	,008	6,1227

a. Preditores: (Constante), Dente_21_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 22 - ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	249,770	1	249,770	8,230	,006 ^b
		Resíduo	1426,475	47	30,351		
		Total	1676,245	48			
M	1	Regressão	51,813	1	51,813	1,382	,245 ^b
		Resíduo	1836,893	49	37,488		
		Total	1888,706	50			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_21_PR

Tabela 23 - Coeficientes^a

Sexo	Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padrão	Beta		
F	1	(Constante)	40,967	5,790		7,075	,000
		Dente_21_PR	-77,116	26,882	-,386	-2,869	,006
M	1	(Constante)	33,224	7,495		4,433	,000
		Dente_21_PR	-40,782	34,689	-,166	-1,176	,245

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Anexo 11 – Resultados obtidos com o SPSS relativamente aos Incisivos Centrais Superiores Direito e Esquerdo (Dente 11 e 21)

Tabela 24 - Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,443 ^a	,196	,171	5,4635

a. Preditores: (Constante), Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR, Dente_11_PR, Dente_21_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 25 - ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	699,457	3	233,152	7,811	,000 ^b
	Resíduo	2865,533	96	29,849		
	Total	3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_11_PR_vezes_Dente_21_PR, Dente_11_PR, Dente_21_PR

Tabela 26 - ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	693,932	2	346,966	11,722	,000 ^b
	Resíduo	2871,058	97	29,599		
	Total	3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_11_PR, Dente_21_PR

Tabela 27 - ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	449,688	2	224,844	8,432	,001 ^b
		Resíduo	1226,557	46	26,664		
		Total	1676,245	48			
M	1	Regressão	311,063	2	155,531	4,732	,013 ^b
		Resíduo	1577,643	48	32,868		
		Total	1888,706	50			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_11_PR, Dente_21_PR

Tabela 28 - Coeficientes^a

Sexo	Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padrão	Beta		
F	1	(Constante)	51,357	6,622		7,755	,000
		Dente_21_PR	-22,535	32,128	-,113	-,701	,487
		Dente_11_PR	-103,700	37,872	-,440	-2,738	,009
M	1	(Constante)	39,049	7,318		5,336	,000
		Dente_21_PR	35,227	42,278	,143	,833	,409
		Dente_11_PR	-107,582	38,306	-,482	-2,809	,007

a. Variável Dependente: Idade_Anos